

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
ET
STATION ZOOLOGIQUE
D'ARCACHON

TRAVAUX DES LABORATOIRES

RECUEILLIS ET PUBLIÉS PAR

LE D^r F. JOLYET

DIRECTEUR DES LABORATOIRES DE LA STATION
ZOOLOGIQUE D'ARCACHON
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE BORDEAUX

LE D^r F. LALESQUE

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
D'ARCACHON
LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE
ET DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

ANNÉE 1896-97

PARIS

LIBRAIRIE OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

8 — Place de l'Odéon — 8

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
ET
STATION ZOOLOGIQUE
D'ARCACHON

CONSEIL D'ADMINISTRATION

- MM. Le MAIRE D'ARCACHON, } *Présidents d'honneur.*
Le D^r HAMEAU PÈRE, }
Le D^r F. LALESQUE, *Président.*
Le D^r DE NABIAS, professeur à la Faculté de }
Médecine de Bordeaux, } *Vice-Présidents.*
C. SÉMIAC, pharmacien à Arcachon, }
Le D^r ANDRÉ HAMEAU, *Secrétaire général.*
J. SABY, conducteur des Ponts et Chaussées, *Trésorier.*
Le D^r CH. BLAREZ, professeur à la Faculté }
de Médecine de Bordeaux, } *Administrateurs.*
L. ESCARRAGUEL, ancien élève de l'École }
Centrale, }
G. BUSQUET, entrepreneur,
M. ORMIÈRES, architecte à Arcachon,
E. DURÈGNE, ancien élève de l'École Polytechnique, à Bordeaux,
Conservateur du Musée et de la Bibliothèque.
FILLIOUX, à La Teste, *Conservateur honoraire.*
Le D^r JOLYET, professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Directeur de la Station Zoologique.
-

EXTRAIT DES STATUTS

ARTICLE PREMIER. — La *Société Scientifique d'Arcachon*, fondée en 1863, a pour but de faciliter l'étude, l'avancement, la vulgarisation des sciences naturelles et des procédés d'aquiculture marine : 1^o par l'organisation et l'entretien d'un Établissement comprenant un Musée, une Bibliothèque et un Aquarium, avec des Laboratoires destinés aux recherches et aux études biologiques; 2^o par des conférences et des cours publics.

.

ART. 23. — Les membres de la Société, les professeurs et tous les attachés à l'enseignement scientifique dans les Facultés ou autres écoles de l'État, les élèves des Hautes-Études ou des Facultés, munis d'un certificat constatant leur mission à Arcachon, seront admis à jouir gratuitement des Laboratoires et de leurs annexes. Pour les autres travailleurs, il sera perçu une rétribution dont le taux sera fixé chaque année par l'Assemblée générale.

N. B. — La Société dispose, annexées à ses Laboratoires, de trois chambres dans lesquelles elle peut loger *gratuitement* les travailleurs qui en font la demande.

TRAVAUX

SORTIS DES

LABORATOIRES D'ARCACHON

PAUL BERT. — Note sur la présence de l'*Amphioxus lanceolatus* dans le bassin d'Arcachon et sur ses spermatozoïdes (*Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, t. IV, 1867).

— Sur la mort des poissons de mer dans l'eau douce (*Ibid.*, t. IV et V, 1867).

— Reproduction des parties enlevées chez les Annélides (*Ibid.*, t. V).

— Sur la respiration des jeunes Hippocampes dans l'œuf (*Ibid.*).

— Sur les appendices dorsaux des Eolis (*Ibid.*).

— Sur le sang de divers Invertébrés (*Ibid.*).

— Mémoire sur la physiologie de la Sèche (*Sepia officinalis*, LIN.) (*Ibid.*, t. V. Extrait in *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1867).

— Sur l'*Amphioxus* (anatomie et physiologie) (*Comptes rendus*, 1867).

CHÉRON. — Des conditions anatomiques de la production des actions réflexes chez les Céphalopodes (*Comptes rendus*, 1868).

FISCHER (P.). — Note sur un Cétacé (*Grampus griseus*) échoué sur la côte d'Arcachon (*Annales des Sciences naturelles*, 1868).

— Mémoire sur les Cétacés du genre *Ziphius*, CUV. (*Nouvelles Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, t. III).

— Observations sur quelques points de l'histoire naturelle des Céphalopodes (*Annales des Sciences naturelles*, t. VIII).

— Recherches sur les Actinies des côtes océaniques de la France (*Nouvelles Annales du Muséum*, t. X).

— Faune conchyliologique du département de la Gironde et du Sud-Ouest (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XXV, XXVII et XXIX).

— Byrozoaires, Echinodermes et Foraminifères du département de la Gironde, etc. (*Ibid.*, t. XXVII).

FISCHER (P.). — Crustacés podophtalmaires et cirrhipèdes, etc. (*Ibid.*, t. XXVIII).

— Anthozoaires, Synascidies, etc. (*Ibid.*, t. XXX).

CHARLES DES MOULINS. — Note sur une forme allongée du *Tapes aurea*, Gmel. (*Actes de la Société Linnéenne*, t. XXVI, 1868).

ALEXANDRE LAFONT. — Note pour servir à la faune de la Gironde contenant la liste des animaux marins dont la présence a été constatée à Arcachon pendant les années 1867-68 (*Actes de la Société Linnéenne*, t. XXVI).

— Note sur l'organisation des Pennatules (*Ibid.*).

— Note sur les organes de la génération de l'*Ommastrephes sagittatus* (*Ibid.*).

— Observations sur la fécondation des Céphalopodes (*Ibid.* et *Annales des Sciences naturelles*, t. XI).

— Note pour servir à la faune, etc., années 1869-70 (*Ibid.*, t. XXVII).

— Observations sur l'Amphioxus, sur la Torpille (*Ibid.*).

— Observations sur les Syngnathes (*Ibid.* et *Actes de l'Académie de Bordeaux*).

— *Journal d'observations faites sur les animaux marins du bassin d'Arcachon pendant les années 1866-67-68* (Bordeaux, imp. Gounouilhou, 1870).

— Description d'une nouvelle espèce de Raie (*R. Brachyura*) (*Ibid.*, t. XXVII).

— Observations sur l'anatomie des Cétacés capturés à Arcachon en 1867-68 (*In Fischer, Cétacés du Sud-Ouest. Ibid.*, t. XXXV).

MOREAU (A.). — *Recherches physiologiques sur la vessie natatoire.*

— *Recherches physiologiques sur la Torpille électrique*, 1869.

MOREAU (E.). — Note sur la région crânienne de l'Amphioxus, etc. (*Comptes rendus*, 1870).

— Poissons de France; note sur quelques espèces nouvelles des côtes de l'Océan (*Rev. et Man. de Zoologie pure et appliquée*, 1874).

— *Histoire naturelle des Poissons de la France* (Faune d'Arcachon étudiée en 1869). — Paris, Masson, édit., 1881.

QUATREFAGES (DE). — *Note sur quelques animaux invertébrés du bassin d'Arcachon* (Association française pour l'Avancement des Sciences, session de Bordeaux, 1872).

JOBERT. — *Étude d'anatomie comparée sur les organes du toucher chez divers Mammifères, Oiseaux, Poissons, Insectes.* (Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1872).

VIAULT. — *Recherches histologiques sur la structure des centres nerveux des Plagiostomes* (Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1877).

PÉREZ. — Ovologie des Sacculines. Sur la fécondation de l'Oursin (*Comptes rendus*, 1877).

FRANCK (FR.). — *Observations graphiques des effets des nerfs sur le cœur des Poissons. — Des effets de l'asphyxie graduelle* (Travaux inédits).

- KUNSTLER. — Histoire naturelle des Infusoires parasites (description de deux espèces nouvelles) (*Annales des Sciences naturelles de Bordeaux et du Sud-Ouest*, 1^{re} série, n° 4).
- *Dumontia opheliarum*, type nouveau de la sous-classe des Sarcodines (*Bulletins de la Société Zoologique*, 1885).
- JOLYET. — Recherches sur la Torpille électrique (*Annales des Sciences naturelles de Bordeaux et du Sud-Ouest*, 2^e série, n° 2, et *Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, t. V, 2^e série).
- DURÈGNE (E.). — Sur le *Chitonactis Richardi*, Marion (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XL, p. IV, XXVIII, LIV).
- Sur le *Pleurophyllidia lineata*, Otto (*Ibid.*, p. XXVI, XXXVIII).
- Sur l'*Adamsia palliata*, Bohadsch (*Ibid.*, p. XXVIII).
- Sur l'*Eledone octopodia*, Pennant (*Ibid.*, p. XXXVIII).
- Sur le *Chenopus pes carbonis*, Brongn. (*Ibid.*, t. XLI, p. XXIX).
- Sur les dragages en eau profonde au large d'Arcachon (*Ibid.*, p. XXXIII).
- GOTCH (F.). — The electromotive properties of the electrical organ of *Torpedo marmorata* (*Phil. Transactions of the Royal Society of London*, 16 juin 1887).
- BOURY (E. DE). — Observations sur la faune conchyliologique marine des côtes de la Gironde (*Journal d'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest*, 1888, n° 9, p. 99).
- DURÈGNE (E.). — Sur la présence du *Porania pulvillus* dans le golfe de Gascogne (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XLI, p. XLVIII).
- Sur la présence dans le bassin d'Arcachon du *Polycera Lessoni* et de l'*Alcyonium palmatum* (*Ibid.*, t. XLII, p. XXV).
- FISCHER (P.). — Note sur la présence du genre *Corambe* Bergh dans le bassin d'Arcachon (*Bulletins de la Société Zoologique de France*, t. XIII, p. 215).
- GOTCH (F.). — Further observations on the electromotive properties of the electrical organ of *Torpedo marmorata* (*Phil. Transactions of the Royal Society of London*, 8 mars 1888, t. CLXXIX, p. 329).
- Experiments on some curarised Torpedoes (*Proceedings Phys. Society*, 1888, t. II, p. v).
- LAGATU (H.). — Anomalies de coloration observées chez une Sole et une Raie. Poissons rares capturés à Arcachon (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XLI, p. LXXVI).
- PETIT (L.). — Effets de la lésion des ganglions sus-œsophagiens chez le Crabe (*Carcinus maenas*) (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 24 juillet, et *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XLII, p. LXXXVI).
- DURÈGNE (E.). — Sur un maxillaire de Baleinoptère trouvé à Arcachon au siècle dernier (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XVII, p. LXXI).

- DURÈGNE (E.). — Liste des espèces marines nouvelles trouvées à Arca-
chon depuis le commencement de l'année (*Ibid.*, p. LXXXVII).
- Note sur le *Chitonactis Richardi*, Marion (*Ibid.*, t. XLIII, p. 312).
- Sur la présence de la *Chama griphoïdes* sur les côtes océaniques
d'Europe (*Ibid.*, p. XL).
- FISCHER (H.). — Note préliminaire sur le *Corambe testudinaria* (*Bul-
letins de la Société Zoologique de France*, t. XIV, p. 379).
- FISCHER (P.). — Sur la disposition des tentacules chez les Cérianthes
(*Bulletins de la Société Zoologique de France*, t. XIV, p. 24).
- Note sur le *Pavonaria quadrangularis* et sur les Pennatulides
des côtes de France (*Ibid.*, p. 34).
- Nouvelle contribution à l'actinologie française (*Actes de la Société
Linnéenne de Bordeaux*, t. XLIII, p. 351, avec 1 pl.).
- KUNSTLER et DE LUSTRAC. — Sur le *Dumontia libera* nov. sp. (*Bulletin
scientifique de la France et de la Belgique*, III, 2, p. 293).
- LAGATU (H.). — Caractères distinctifs de l'espèce et du sexe dans les
coquilles types de quatre *Sepias* (*Actes de la Société Linnéenne
de Bordeaux*, t. XLII, p. 105, avec 4 pl.).
- MÉNÉGAUX (A.). — Contribution à l'étude de la turgescence chez les
Bivalves siphonnés et asiphonnés (*Bulletins de la Société Zoolo-
gique de France*, t. XIV, p. 40).
- Sur les homologues de différents organes des Tarets (*Ibid.*, p. 53).
- BERNARD (F.). — *Recherches sur les organes palléaux des Gasté-
ropodes prosobranches* (Thèse de la Faculté des Sciences de Paris,
28 avril 1890).
- BOUVIER. — Sur un cercle circulatoire annexe chez les Crustacés déca-
podes (*Bulletins de la Société Philomathique de Paris*, 8^e sé-
rie, t. II, p. 135).
- Variations progressives de l'appareil circulatoire artériel chez les
Crustacés anomoures (*Ibid.*, p. 179).
- DURÈGNE (E.). — Animaux nouveaux pour la région, recueillis à Arca-
chon (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XLIII,
p. X et LXXV; t. XLIV, p. XIX).
- MÉNÉGAUX. — *Recherches sur la circulation des Lamellibranches
marins* (Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 30 juin 1890).
- PERRIER (R.). — *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des
Gastéropodes prosobranches* (Thèse de la Faculté des Sciences
de Paris, 28 mars 1890).
- VIALLANES (H.). — Sur quelques points de l'histoire du développement
embryonnaire de la Mante religieuse (*Mantis religiosa*) (*Revue
biologique du Nord*, n° 12, septembre 1890).
- Note sur la ponte d'une Seiche d'espèce indéterminée (*Ibid.*, n° 3,
décembre 1890).
- Sur la structure des centres nerveux du Limule (*Limulus polyph-
emus*) (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1^{er} déc. 1890).
- FISCHER (H.). — Sur l'anatomie du *Corambe testudinaria* (*Comptes
rendus de l'Académie des Sciences*, 2 février 1891).

- FISCHER (H.). — Recherches anatomiques sur un Mollusque nudibranche appartenant au genre Corambe (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 1891, t. XXIII, 40 p., 4 pl.).
- PHISALIX (C.). — Sur la nature des mouvements des chromatophores des Céphalopodes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 19 octobre 1891).
- FAUROT (L.). — Sur le *Cerianthus membranactus* (*Mémoires de la Société Zoologique de France*, 1891, 10 p., 1 fig.).
- ZUNE (A.-J.). — *Traité général d'analyse des beurres*. 2 vol. in-8° de 400 p. chacun. Paris et Bruxelles, 1892.
- GREHANT et JOLYET (F.). — De la formation de l'urée par la décharge électrique de la Torpille (*Société de Biologie*, 1891).
- JOLYET et VIALLANES (H.). — Recherches sur le système nerveux accélérateur et modérateur du cœur des Crustacés (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 25 janvier 1892).
- VIALLANES (H.). — Sur la structure de l'œil chez les Crustacés macroures (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 4 mai 1892).
- Sur la structure de la lame ganglionnaire chez les Crustacés décapodes (*Bulletin de la Société Zoologique de France*, 1891, 9 p., 3 fig.).
- Sur quelques points de l'histoire du développement embryonnaire de la Mante religieuse (*Annales des Sciences naturelles et zoologiques*, 7^e série, t. XI, 1891, 45 p., 2 pl. doubles).
- ROCHÉ (G.). — Rapport sur une mission de dragage dans le golfe de Gascogne (*Archives des Missions scientifiques*).
- Le chalutage à vapeur dans le golfe de Gascogne (*Revue des Sciences naturelles du Sud-Ouest*, janvier 1892).
- CERTES (A.). — Sur la vitalité des germes microscopiques des eaux douces et des eaux salées (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 22 février 1892).
- FISCHER (H.). — *Recherches sur la morphologie du foie des Gastéropodes* (Thèse de Paris, 88 p., 7 pl., et *Bulletin scientifique*, t. XXIV).
- PHISALIX (M.). — Structure et développement des chromatophores chez les Céphalopodes (*Arch. de Physiol.*, juillet 1892, 11 p., 1 pl.).
- BOUVIER (E.-L.). — Sur la graisse du foie des Crustacés décapodes (*Bulletins de la Société Philomathique*, 8^e série, t. III, n° 4, 5 p.).
- Observations sur l'anatomie du système nerveux de la Limule polyphème (*Bulletins de la Société Philomathique*, 8^e série, t. III, 12 p., 3 fig.).
- THIOULET. — Recherches d'océanographie sur le bassin d'Arcachon (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*).
- NABIAS (DE). — *Recherches sur la structure du système nerveux des Mollusques* (Association française, Congrès de Pau).
- VIALLANES (H.). — Recherches comparatives sur l'organisation du cerveau dans les principaux groupes d'Arthropodes (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 30 avril 1892).

- VIALLANES (H.). — Recherches sur la filtration de l'eau par les Mollusques et applications à l'ostréiculture et à l'océanographie (*Comptes rendus de l'Académie*, 7 juin 1892).
- Recherches anatomiques et physiologiques sur l'œil des Arthropodes (*Annales des Sciences naturelles*, 36 p., 2 pl.).
- Contributions à l'histologie du système nerveux des Invertébrés (*Annales des Sciences naturelles*, 15 p., 1 pl.).
- ROCHÉ (G.). — *La pêche au grand chalut dans le golfe de Gascogne* (Masson, Paris).
- JANSSENS (FR.). — *Les branchies des Acéphales* (Louvain).
- PHISALIX. — Recherches physiologiques sur les chromatophores des Céphalopodes (*Archives de Physiologie normale et pathologique*, 1893).
- JOLYET. — Recherches sur la respiration des Cétacés (*Archives de Physiologie normale et pathologique*, 1893).
- NABIAS (DE). — *Recherches histologiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes* (Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1894).
- JOBERT. — Recherches pour servir à l'histoire du parasitisme (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1894).
- SELLIER. — *Influence de la tension de l'oxygène sur l'hématopoïèse et sur les combustions respiratoires* (Thèse de la Faculté de Médecine de Bordeaux, 1894).
- JOLYET et VIALLANES (H.). — *Contributions à l'étude du sang et de sa circulation chez les arthropodes* (Travaux des Laboratoires. O. Doin, 1895).
- LALESQUE et RIVIÈRE. — *La prophylaxie expérimentale de la contagion dans la phtisie pulmonaire* (*Ibid.*).
- RIVIÈRE. — *Étude d'un nouveau Streptothrix parasite de l'homme* (*Ibid.*).
- LALESQUE et RIVIÈRE. — *Analyse bactériologique de l'air de la ville d'Arcachon* (*Ibid.*).
- LALESQUE et RIVIÈRE. — *Analyse bactériologique de l'eau du lac Cazeaux et de la ville d'Arcachon* (*Ibid.*).
- PALLAS et LALESQUE. — *Recherches expérimentales sur la perméabilité de l'Algis* (*Ibid.*).
- JOLYET et RIVIÈRE. — *Simultanéité des décharges des divers départements de l'organe électrique de la Torpille* (*Ibid.*).
- JOBERT et JOLYET. — *Expérience montrant que la Torpille reçoit partiellement la décharge qu'elle lance* (*Ibid.*).
-

I

NOTE SUR LES VÉGÉTAUX PANACHÉS

PAR

E. D'HUBERT,

Docteur ès sciences,

ET

M. BOUSSUS.

Un végétal panaché est un végétal présentant des taches de différentes couleurs.

La panachure, que l'on peut observer sur toutes les parties d'un végétal, est due le plus souvent à la présence de pigments diversement colorés qui, s'ajoutant à la chlorophylle, modifient la teinte verte. D'autres fois, l'absence de chlorophylle détermine seule la panachure, qui consiste alors dans un semis de taches jaunes ou blanches; c'est de ce genre de panachures que nous nous occuperons ici; de plus, nous n'étudierons que l'appareil végétatif des plantes, et particulièrement les feuilles, en réservant les pièces florales.

PRINCIPAUX VÉGÉTAUX PANACHÉS. — La panachure ne se transmettant pas par les semis, le nombre des végétaux panachés ne peut pas être connu, et nous ne pouvons citer que les principaux végétaux panachés actuellement connus à l'état sauvage ou conservés dans nos jardins et serres ⁽¹⁾.

(1) La lettre (P) désigne les plantes à feuilles persistantes.

Le chiffre placé entre parenthèses indique le nombre d'espèces ou de variétés distinctes par le mode de panachure.

Quoique incomplète, cette énumération suffit à montrer que la plupart des groupes botaniques de phanérogames ont des représentants panachés ⁽¹⁾ :

1^o GYMNASPERMES. — Conifères (P) : *Abies* 1, *Cryptomeria* 1, *Cupressus* 5, *Chamaecyparis* 1, *Thuja* 5, *Juniperus* 2, *Taxus* 4.

2^o MONOCOTYLÉDONES. — Graminées : *Arundo* 1, *Gynerium* 3, *Molinia* 1, *Bambusa* 1. — Cypéracées : *Carex* 3, *Scirpus* 1. — Liliacées : *Polygonatum* 1, *Aspidistra* 1. — Amaryllidées : *Agave* 1.

3^o DICOTYLÉDONES. — Urticacées : *Ulmus* 3. — Platanées : *Platanus* 1. — Éléaginées : *Eleagnus* (P) 4. — Cupulifères : *Castanea* 1, *Fagus* 2, *Quercus* 1. — Renonculacées : *Aquilegia* 1. — Lauracées : *Laurus* 1. — Magnoliacées : *Liriodendron* 1. — Berbéridées : *Berberis* (P) 1. — Malvacées : *Corchorus* 1. — Hypéricacées : *Hypericum* (P) 1. — Buxées : *Buxus* (P) 1. — Violacées : *Viola* 1. — Crucifères : *Arabis* 1. — Sapindacées : *Acer* 12, *Æsculus* 1, *Negundo* 1. — Rosacées : *Amygdalus* 1, *Armeniaca* 1, *Crataegus* 1, *Malus* 1, *Prunus* 1, *Sorbus* 1, *Rubus* 1. — Célastracées : *Evonymus* (P) 13. — Illicacées : *Nex* (P) 21. — Vitées : *Ampelopsis* 1. Saxifragées : *Hoteia* 1, *Dentzia* 1, *Hydrangea* 1, *Philadelphus* 1. — Araliées : *Hedera* 15. — Cornées : *Cornus* 7, *Aucuba* (P) 10. — Éricacées : *Andromeda* (P) 1. — Solanacées : *Lycium* 1, *Solanum* 1. — Borraginées : *Pulmonaria* 1. — Polemoniées : *Phlox* 2. — Apocynées : *Vinca* 4. — Oléacées : *Fraxinus* 4, *Jasminum* 1, *Ligustrum* 1, *Ligustrum* (P) 9, *Osmanthus* (P) 11. — Scrofulariacées : *Veronica* 1. — Labiées : *Thymus* 1, *Ajuga* 1. — Caprifoliacées : *Lonicera* 1, *Sambucus* 2, *Leycesteria* 1. — Composées : *Solidago* 1.

La panachure d'une plante étant corrélative de modifications importantes dans l'ensemble de la plante et dans ses parties, nous étudierons successivement ces modifications, en nous adressant de préférence aux végétaux qui ont le plus de représentants panachés.

(1) La récolte des végétaux panachés est tout à fait livrée au hasard. Quand un ouvrier jardinier trouve un nouveau spécimen, il reçoit une prime pour sa découverte, et l'on apporte tous ses soins à la conservation de la plante trouvée. Cette plante, multipliée par bouture ou marcotte, devient une nouvelle espèce ornementale.

RÉPARTITION DE LA PANACHURE DANS UN VÉGÉTAL. MODIFICATION DE FORMES ET D'ASPECT. — Un végétal peut avoir l'un de ses rameaux panaché, en avoir plusieurs, ou même les avoir tous. Le rameau peut n'être panaché qu'à son sommet, ou bien porter d'un côté des feuilles normales, de l'autre des feuilles panachées (disposition fréquente chez le *Cupressus*, le *Thuya*). Quand un rameau est panaché à sa base, il l'est presque toujours en totalité, et les rameaux de divers ordres qu'il porte le sont aussi.

L'extension de la panachure se fait en direction centrifuge dans la plante. Une feuille peut être panachée partiellement dans l'un de ses lobes (*Hedera*) ou l'être entièrement, avec réserve de parties vertes (*Aucuba*), ou sans cette réserve, la feuille étant entièrement jaune ou blanche (*quelques Evonymus, Enlalia...*).

Quand le pétiole présente une panachure linéaire, la tache s'élargit dans le limbe et s'y étend plus ou moins en s'épanouissant avec le réseau des nervures, pour se montrer presque continue sur le bord foliaire.

L'extension de la panachure se fait encore en direction centrifuge dans la feuille.

Un végétal panaché est moins touffu, moins vigoureux que le même végétal non panaché, et cette différence se retrouve pour le rameau panaché au milieu des rameaux verts. Ceci est très net chez les végétaux à nombreux rameaux secondaires (*Cupressus, Thuya*), où l'on voit les rameaux panachés plus petits que les rameaux verts placés au-dessus et ordinairement de taille décroissante; de même, dans les végétaux à feuilles composées, les folioles panachées sont plus petites que les folioles vertes placées en face d'elles.

La panachure est corrélative d'un arrêt de développement de la plante.

Une feuille panachée présente le plus souvent plusieurs tons : le ton vert normal pour la plante, le ton jaune ou blanc, et une série de un, deux et même trois tons verts intermédiaires, approchant du vert normal. La répartition de ces tons est essentiellement variable, mais revêt un même mode dans une même plante. La limite de séparation des plages colorées est toujours nette, et si elle paraît fondue dans

quelques exemples, c'est qu'il y a sur le bord de la tache un liseré d'un vert pâle qui fait la dégradation des tons; mais les limites de ce liseré sont nettes.

Tandis qu'une feuille ordinaire présente une symétrie bilatérale souvent parfaite, une feuille panachée a ses panachures dissymétriques, et son contour est déformé. Dans la feuille entière, comme dans l'une de ses parties, on observe une réduction de la partie tachée par rapport au dessin normal de la feuille; ceci est facilement observable sur les feuilles à limbe entier ou simplement denté: le contour du limbe présente des rentrants en accord avec les panachures les plus larges. Cette réduction dans les parties blanches détermine un enveloppement de celles-ci par les parties vertes normales, et la feuille se contourne, se recroqueville, se chiffonne (*Evo-nymus* à feuilles margées de blanc).

La panachure est corrélatrice d'un arrêt de développement de la feuille.

Le contour de la panachure paraît être sans relation avec le dessin des nervures dans *quelques* feuilles; mais, dans beaucoup d'autres, la limite des taches emprunte les lignes vasculaires en les côtoyant. Dans *Hedera*, on observe souvent un accord parfait entre les mailles du réseau des nervures et les taches jaunes ou vertes; dans les feuilles parallélinerves (*Arundo*, *Carex*, *Scirpus*) et dans les feuilles curvinerves (*Aspidistra*), la panachure emprunte aux nervures leur disposition.

DÉVELOPPEMENT DE LA PANACHURE. — Le bourgeon terminal, rameau à feuilles panachées, présente des petites feuilles qui ont tous les caractères des feuilles normales; elles sont symétriques et uniformément colorées en jaune par la xanthophylle. Au moment où la différenciation interne commence, où le tissu palissadique se constitue et où la feuille se recourbe en dehors du bourgeon par le fait de la croissance plus rapide de sa face supérieure, la pigmentation chlorophyllienne s'effectue et adopte d'emblée la disposition que nous observons dans la feuille adulte; les régions non pourvues de chlorophylle conservent une belle couleur jaune qui contraste encore peu avec la teinte verdâtre des plages chloro-

phylliennes. Peu à peu, la croissance du limbe donne à la feuille sa forme définitive, et le contraste des tons s'accuse : les jaunes pâlisent et deviennent blancs (surtout chez les végétaux à feuilles persistantes), les verts s'accusent; de plus, l'accroissement en épaisseur du limbe foliaire étant plus grand pour les plages vertes que pour les autres, on observe une dépression à la limite des régions diversement colorées (surtout chez *Ilex*, *Evonymus*...); en même temps, s'accroît la saillie des nervures dans les parties pâles.

L'affaiblissement du ton jaune des taches montre que la panachure, qui est primordiale, détermine une régression des tissus où elle apparaît.

CARACTÈRES ANATOMIQUES DES RÉGIONS TACHÉES. — Les faits précédemment exposés montrent que la répartition chlorophyllienne est le caractère le plus saillant du phénomène, mais n'est pas le seul; la comparaison des faces supérieure et inférieure du limbe montre que la panachure présente rarement la même netteté sur les deux faces, tandis que la répartition des tons et leur nombre donnent à la face supérieure un bel aspect; la grossièreté et le flou des dessins sont fréquents à la face inférieure. La concordance entre les deux dispositions est imparfaite.

La régularité du tissu palissadique et sa densité sont causes de la netteté du dessin que présente la face supérieure.

Des coupes successives faites sur des matériaux frais, dans les régions panachées, nous ont montré les faits suivants ⁽¹⁾ :

MODIFICATIONS DANS LA FORME ET LES DIMENSIONS DES ASSISES CELLULAIRES. — 1^o *Passage brusque d'une plage verte à une plage blanche.* — Une feuille d'*Evonymus* prise dans le bourgeon donne une coupe en forme de croissant. Dans la partie médiane la plus épaisse, on compte une dizaine d'assises cellulaires presque identiques : l'épiderme supérieur, deux rangées de cellules isodiamétriques alignées, puis sept

(1) Nos études ont porté sur des végétaux gymnospermes, monocotylédones et dicotylédones, à feuilles caduques ou persistantes; mais nous ne relaterons ici que les principaux faits et nous choisirons les exemples qui offrent le plus de netteté. L'atténuation des faits exposés donnera une idée suffisante des autres cas.

à huit rangées de cellules identiques moins régulièrement placées, enfin l'épiderme inférieur. La xanthophylle donne à l'ensemble un ton jaune pâle.

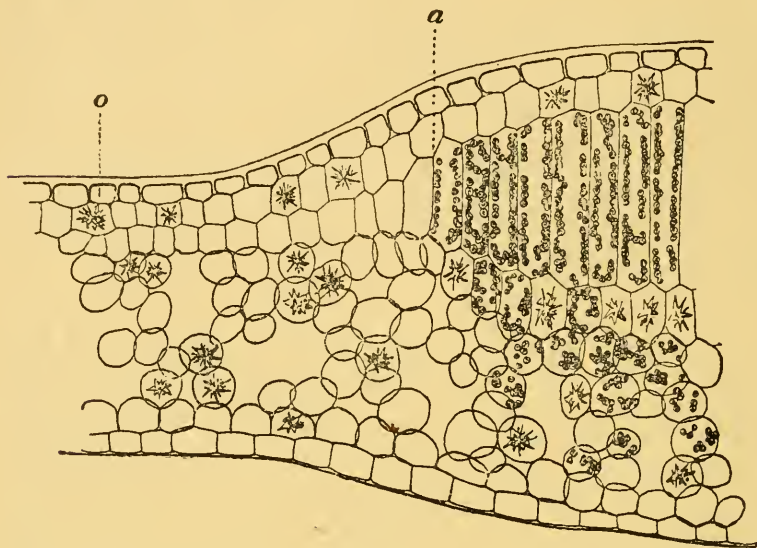


FIG. 1.

Evonymus Japonicus : COUPE TRANSVERSALE DE LA FEUILLE

A gauche de *a*, partie blanche. — A droite de *a*, partie verte. — *o*, oursins d'oxalate de chaux.

Une feuille d'*Evonymus* prise *quelques* jours après son épanouissement, et encore petite, montre : sous l'épiderme supérieur, une assise sous-épidermique non chlorophyllienne, une assise palissadique à peine développée (cellules isodiamétriques), où la chlorophylle est localisée, donnant ainsi une bande verte arrêtée aux points où commencera plus tard une tache blanche (la feuille vue en dessus est jaune, et il est encore très difficile d'y voir la panachure); les cellules de la rangée palissadique ont toutes la même hauteur. Sous cette rangée, le tissu lacuneux, à peine différencié, montre de la chlorophylle sous les parties vertes de la palissade seulement. L'assise sous-épidermique inférieure et l'épiderme inférieur ne sont pas chlorophylliens.

Une feuille d'*Evonymus* adulte montre, à la séparation d'une plage verte et d'une plage blanche (*fig. 1*) : Sous l'épi-

derme supérieur, une assise sous-épidermique à cellules plus élevées et non chlorophylliennes. Puis, dans la partie verte, une assise palissadique très élevée, à cellules huit à dix fois plus hautes que larges, gorgées de chlorophylle dont les grains sont alignés perpendiculairement à la face foliaire. Sous cette assise, une rangée palissadique peu élevée et chlorophyllienne; un tissu lacuneux assez lâche et chlorophyllien; enfin, l'assise sous-épidermique et l'épiderme inférieur sans chlorophylle.

Au contraire, dans la partie blanche, on trouve une rangée palissadique incolore à cellules peu élevées (à peine deux fois plus hautes que larges) et un tissu lacuneux également incolore.

Le passage de la partie verte à la partie blanche entraîne la perte d'une assise palissadique, la diminution de hauteur de la palissade commune aux deux régions; ceci détermine une diminution notable de l'épaisseur de la feuille (cette diminution peut atteindre la moitié de l'épaisseur), surtout sensible à la face supérieure, où l'on voit bien l'affaissement de l'épiderme supérieur. De plus, le tissu lacuneux placé dans la région blanche est incolore.

La séparation des deux régions verte et blanche (*a*, *fig. 1*) est très nette dans l'assise palissadique et moins nette dans le tissu lacuneux; jamais on n'observe à la limite des deux régions des cellules intermédiaires entre celles qui sont gorgées de chlorophylle et celles qui sont incolores.

2^o *Passage d'une plage verte à une plage blanche, avec une ou deux plages intermédiaires vert pâle.* — Une coupe faite dans une feuille d'*Hedera helix* montre (*fig. 2*): Dans la partie vert foncé (à gauche de *a*), trois assises palissadiques régulières et chlorophylliennes. Dans la partie verte (entre *a* et *b*), deux assises palissadiques chlorophylliennes et une palissade incolore. Dans la partie vert pâle (entre *b* et *c*), une seule assise palissadique chlorophyllienne. Dans la partie blanche (à droite de *c*), deux assises palissadiques incolores.

De la partie verte à la partie blanche, il y a eu disparition d'une assise palissadique et disparition graduelle de la chlorophylle dans les palissades. Mais, dans chaque assise, la localisation de la chlorophylle est nette et brusquement limitée.

L'examen de régions identiques dans d'autres feuilles nous a donné des résultats de même nature; la limite de la zone verte est nette dans chaque rangée palissadique, mais ne concorde pas toujours dans les différentes rangées, la chlorophylle pouvant manquer d'abord dans la première rangée, ou dans la deuxième, ou plus bas. On observe quelque chose d'analogue à la face inférieure quand les assises sous-épidermiques sont chlorophylliennes.

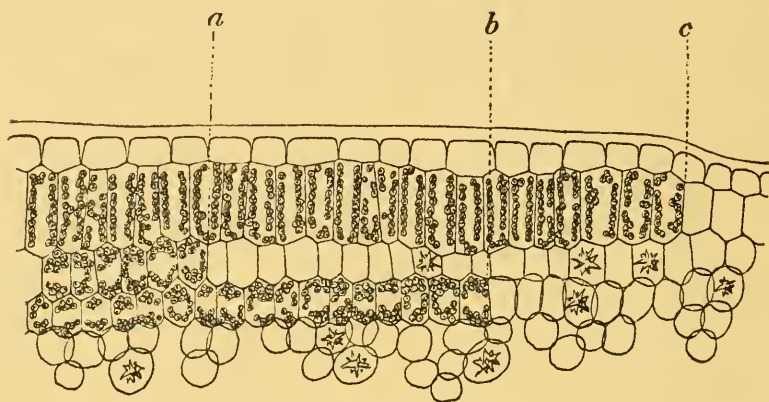


FIG. 2

***Hedera helix* : COUPE TRANSVERSALE DE LA FEUILLE**

A gauche de *a*, partie vert foncé. — Entre *a* et *b*, partie verte. — Entre *b* et *c*, partie vert clair. — A droite de *c*, partie blanche.

MODIFICATIONS DU CONTENU CELLULAIRE. — La présence ou l'absence de chlorophylle dans les cellules est corrélatrice de modifications des autres parties de la cellule. Il nous a été impossible d'observer des modifications sur la membrane des cellules appartenant à deux régions diversement colorées.

Une coupe de feuille d'*Ilex aquifolium* montre que, dans les cellules chlorophylliennes choisies de préférence dans la palissade (*fig. 3*), le protoplasme est abondant et le noyau, volumineux, est placé au centre de la cellule. Dans les cellules non vertes, le protoplasme est peu abondant, la cellule est vacuolaire et le noyau, petit, est logé dans le protoplasme pariétal. Nous avons observé dans *Ilex*, dans *Aucuba*, des noyaux dont les diamètres étaient dans le rapport de 1 à 6.

Cette différence est encore observable, quoique moins grande, dans le parenchyme lacuneux (*fig. 3*).

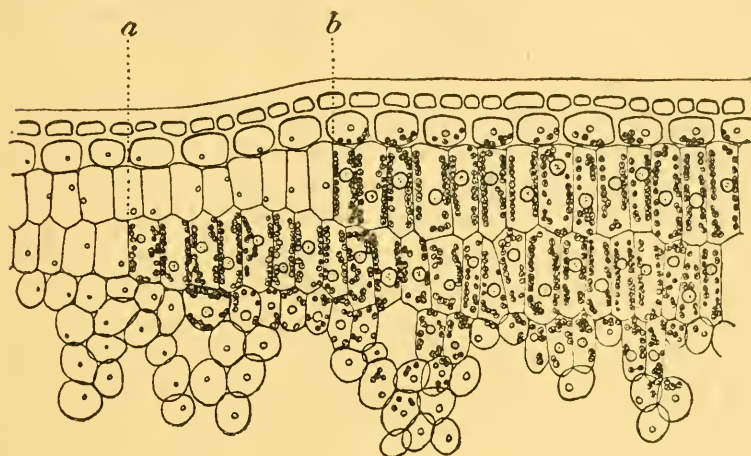


FIG. 3

***Ilex aquifolium* :** COUPE TRANSVERSALE DE LA FEUILLE

A gauche de *a*, partie blanche. — Entre *a* et *b*, partie vert pâle. — A droite de *b*, partie verte.

RELATIONS ENTRE LA LIMITE DES PLAGES COLORÉES ET LE RÉSEAU VASCULAIRE. — L'observation superficielle nous a montré que le dessin de la panachure concorde quelquefois avec le dessin des nervures (*Hedera*..., feuilles parallélinerves...), mais qu'il n'offre aucune concordance apparente avec ce dessin dans la majorité des cas (*Aucuba*...).

Des coupes transversales pratiquées perpendiculairement aux nervures montrent que la séparation d'une plage verte et d'une plage blanche ne concorde jamais avec l'axe d'une nervure, mais en est toujours voisine. Souvent, la première rangée palissadique comprise entre la nervure et l'épiderme supérieur est très réduite; si l'un des côtés de la nervure correspond à une plage verte et l'autre côté à une plage blanche, on n'en voit pas moins un liseré vert situé du côté de la plage blanche et aussi étendu que la demi-largeur de la nervure; c'est dire que, le plus souvent, le bord de la nervure concorde avec la limite d'une panachure.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS. — Les faits précédemment exposés peuvent se résumer ainsi : La panachure est corrélative d'un arrêt de développement de la plante, observable sur la plante entière : sur le rameau, sur la feuille entière, sur le lobe foliaire et sur les assises cellulaires de la feuille, particulièrement sur les assises palissadiques.

La panachure apparaît dès que la teinte chlorophyllienne est suffisante pour permettre l'observation et alors que toute autre différence est inappréciable; la répartition de la chlorophylle est donc le phénomène primordial, et il serait nécessaire de rechercher l'origine du phénomène dans l'étude du développement du grain chlorophyllien. L'absence de chlorophylle dans *quelques* cellules arrête le développement de la palissade, mais limite en même temps la vitalité de la cellule qui entre en régression; il en résulte, outre l'aspect particulier de la région blanche, un arrêt d'accroissement du limbe en largeur, d'où le recroquevillement de la feuille et un arrêt de l'accroissement en épaisseur; ces différences s'accusent chez les végétaux à feuilles persistantes.

Si l'on rapproche ces faits de ceux fournis par l'étude morphologique et des données d'observation immédiate montrant que le végétal panaché ne fleurit pas (*Aucuba...*) ou fructifie mal, on est amené à voir dans la panachure d'une plante la diminution de sa vitalité, caractérisée par des arrêts de développement et même par des phénomènes de régression (disparition de la xanthophylle, aspect du contenu cellulaire dans les parties blanches...).

Ainsi que nous l'avons montré, le premier phénomène observable est l'inégale répartition de la chlorophylle, et c'est là qu'il faut rechercher l'origine de la panachure. Toute cause accidentelle, piqure d'insecte ou tout autre traumatisme⁽¹⁾, nous paraît devoir être rejetée; nous écartons aussi l'idée d'une infection parasitaire, dont nous n'avons jamais observé les traces, et qui permettrait une transmission de la panachure qui n'a jamais été observée⁽²⁾.

(1) Les essais tentés pour obtenir artificiellement la panachure n'ont donné aucun résultat.

(2) Les dégénérescences dues aux parasites n'ont pas les caractères que nous avons décrits chez les végétaux panachés.

Et il ne reste que l'hypothèse qui fait de la panachure un caractère acquis, par un mode inconnu, et transmissible par tout procédé de multiplication végétative, sans l'être par la reproduction. Ainsi comprise, la panachure serait un caractère ayant pour support le protoplasme somatique et n'atteignant pas le protoplasme germinatif.

Le fait que des végétaux appartenant à des groupes botaniques très différents peuvent présenter ce caractère et l'étude de la répartition chlorophyllienne, si précise à l'origine de la pigmentation, permettent de penser que la panachure est due à une sorte de pauvreté de la plante en pigment, ou plutôt en ces granules primordiaux, origine des chloroleucites.

La feuille jeune présente le nombre définitif des assises cellulaires qui s'étagent dans son épaisseur, et l'accroissement en surface se fait pour chaque assise par elle-même; si la pigmentation est insuffisante, l'arrêt de coloration se fera dans chaque assise indépendamment du même phénomène dans les assises voisines; c'est ce que nous avons relaté plus haut.

Une fois la localisation du pigment vert effectuée, les assises prennent leur développement normal, et les cellules palissadiques en particulier s'allongent perpendiculairement au plan de la feuille là où il y a du pigment, et là seulement. Ceci vient à l'appui de la théorie biomécanique d'édification des tissus, qui montre la différenciation cellulaire, due à la fonction même; et la comparaison des régions de la *figure 1* montre très bien les cellules de la première rangée palissadique courtes dans la région non pigmentée, très allongées au contraire dans la région verte.

Des études plus précises sont nécessaires pour rechercher l'origine et le développement des grains chlorophylliens dont la localisation fait la panachure; nous espérons pouvoir les entreprendre bientôt.

II

STATION ROBENHAUSIENNE D'ARCACHON

(RIVE SUD DES PASSES)

PAR

E. DURÈGNE,

Ancien élève de l'École polytechnique, conservateur du Musée,
bibliothécaire de la Société scientifique.

Le plateau landais et surtout les landes girondines ont fourni aux collections publiques et privées un nombre considérable d'échantillons de l'industrie robenhausienne.

Les pointes de flèches que ramassent dans nos landes les bergers, et qu'ils gardent souvent avec un soin jaloux comme amulettes « pierres de tonnerre », sont remarquables par le fini de leur exécution, la variété et l'élégance de leurs formes ; mais, éparses sur le sol, elles ne donnent aucune indication sur les points occupés d'une façon plus ou moins permanente par les hommes primitifs qui en faisaient usage.

Tout porte à croire que nomades, chasseurs et pêcheurs, nos ancêtres n'avaient pas de demeures fixes dans notre région, alors uniformément boisée, qui ne présentait aucun abri naturel, et dont le littoral a d'ailleurs subi au cours des âges des modifications sur la nature et l'importance desquelles on est loin d'être d'accord.

Les seules *stations* découvertes et décrites jusqu'à ce jour, et appartenant à cet âge, sont situées dans le bas Médoc. M. Dulignon-Desgranges, qui fut pendant quelques mois mon prédécesseur à la tête du Musée de la Société scientifique

d'Arcachon, en avait fait l'objet de ses études de prédilection et en a donné l'énumération dès 1878 ⁽¹⁾; la plus méridionale dans la Gironde est celle de la Pinasse, à peu près sur le parallèle de Saint-Vivien, et il faut dépasser Biarritz au sud pour retrouver sur la côte océanique les foyers et les silex de la même période.

Je crois, en conséquence, pouvoir attribuer une certaine importance à la découverte d'une station analogue dans le voisinage même d'Arcachon, découverte dont je ne puis toutefois m'attribuer tout le mérite, car la présence de vestiges antiques avait été depuis longtemps signalée au même endroit.

On peut lire, en effet, dans un ancien guide à Arcachon, imprimé en 1856 ⁽²⁾, et devenu bien rare, le passage suivant :

« En voyant ces couches de sables blancs et ces bas-fonds marécageux et si désolés, on ne se douterait pas que quelque grande voie romaine ou quelque ville a existé dans ces lieux mêmes; et pourtant les archéologues trouveraient là de quoi satisfaire leur science, car, à plusieurs fois différentes, on a trouvé des objets d'art remontant à une haute antiquité. Il y a quelques années encore, un brigadier des douanes, nommé Duluc, habitant alors le poste du Sud, a trouvé, dans la lède de ce nom, diverses pièces d'argent et de cuivre, et des fragments de poterie. M. Lalesque aîné, médecin à La Teste, possède divers objets trouvés dans ces lieux. Voici, du reste, l'explication donnée et signée par le brigadier Duluc :

« A 300 mètres de la haute marée, une dune entre deux, le » sol ancien commence à se découvrir, puisqu'il y a des joncs, » des lèdes. A deux kilomètres de là, il y a une lède plus » découverte dans laquelle il y a un fond de chaudière. Le » vieux sol est à découvert.

» Dans la première, où les pièces ont été trouvées, après » que les dunes déplacées ont quitté le sol ancien, on a ren- » contré des morceaux de mortier, des fragments de pierre des » landes et des fragments de poterie qui portent l'empreinte » du feu probablement.

(1) Stations préhistoriques du bas Médoc et de l'ancien littoral de l'Océan, in *Revue catholique de Bordeaux* (avec une carte).

(2) *Guide historique, pittoresque et descriptif du voyageur aux bains de mer d'Arcachon et à dix lieues à la ronde*, par Jean Lacou, p. 81 et suivantes.

» Les pièces ont été trouvées parmi les décombres... »

Je dois ajouter que, malgré les recherches faites avec le plus grand empressement par la famille de M. Lalesque, il n'a pas été possible de retrouver les précieux échantillons recueillis par le brigadier Duluc. Le cas n'est pas isolé, et la création des musées locaux, si modestes soient-ils, est le seul moyen d'empêcher la perte ou la dispersion des documents qui intéressent le passé d'une région.

La découverte de Duluc était oubliée lorsque, vers 1863, le courant de la passe d'entrée du bassin d'Arcachon se rapprocha très rapidement de la côte Sud. D'importantes érosions se produisirent et mirent à nu une station antique qui fut explorée par M. Fillioux, actuellement conservateur honoraire de la Société scientifique.

Sur une étendue de 100 mètres environ, non loin du poste du Sud, se montrait sous le sable de la dune une épaisse couche de cendre fortement agglutinée et mélangée de fragments de poterie. Plusieurs blocs de ce magma furent déposés au Musée d'Arcachon, ainsi que de nombreux échantillons de poteries.

Un de ces derniers, qui a malheureusement disparu, était un fond de vase en terre samienne, par conséquent d'importation romaine, portant gravé le sigle VIBI.

De l'avis de M. Fillioux, une agglomération de la plus grande importance devait avoir existé en ce point à l'époque romaine, le nombre considérable des tessons et l'épaisseur extraordinaire de la couche de cendre en était une preuve certaine.

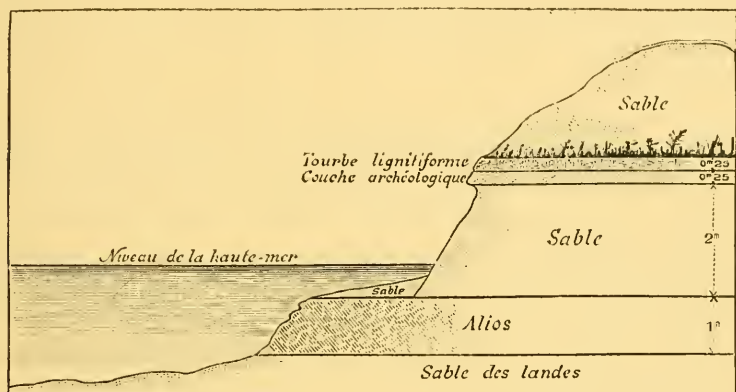
Les érosions continuant leur œuvre, ces matériaux sans consistance furent rapidement enlevés par les eaux, la passe changea d'orientation et les sables recouvrirent tout ce qui avait pu subsister.

Vingt ans s'écoulèrent; l'érosion recommença au même point, lente d'abord, puis s'accéléra d'une façon inquiétante. Le poste des douanes du Sud, sapé par la base, fut évacué; la ligne télégraphique du sémaphore, déplacée maintes fois, fut tracée à travers la forêt usagère à la suite des érosions de 1893. Enfin, le sémaphore lui-même, dont la destruction avait été annoncée depuis longtemps par les agents du service

forestier, dut à son tour être évacué à la suite de la tempête du 6 décembre 1896, qui avait profondément miné ses fondations.

Cette seule tempête avait enlevé sur presque toute la côte, de Mouillo au Sémaphore, une tranche de plusieurs mètres.

Appelé par mon service à me rendre compte des conditions dans lesquelles se trouvait le service télégraphique du Sémaphore, je ne pus m'empêcher de songer à la découverte faite en 1863 par M. Fillieux, et, sans longtemps chercher, je retrouvai la couche archéologique qui fait l'objet de la présente communication.



Beaucoup moins étendue que lors de sa première découverte, la station ne mesure que quelques mètres de longueur à 500 mètres au nord du sémaphore, ce qui correspond à la lède du sud dont parlait le brigadier Duluc.

L'aliOS est visible à basse mer; il affleure sous forme d'une couche très compacte, très dure et très épaisse (1 mètre environ), ce qui prouve que le plateau faiblement incliné des landes arrivait en ce point avant la première marche des dunes, qui l'ont recouvert sur 8 kilomètres.

Une couche de sable de 2 mètres environ recouvre cet aliOS.

Vient ensuite la couche archéologique, identique, comme on peut le voir par les échantillons déposés au Musée, avec celle de 1863, soit un magma très compact, très comprimé, de cendre et de poteries en menus fragments, portant des traces évidentes d'une calcination intense. Cette couche, qui mesure

25 centimètres, est surmontée par un dépôt de tourbe lignite-forme, dans lequel se rencontrent de nombreux débris végétaux, plantes d'eau douce, etc., et, à la partie supérieure, des racines et bases d'arbustes ligneux, le tout également très comprimé et recouvert sur la dune moderne.

La coupe ci-contre résume la description que je viens de donner.

La poterie est des plus grossières; les vases sont ou coniques ou sphériques. L'un de ces derniers de la dimension d'un crâne humain.

La pâte est des plus primitives, et la façon rudimentaire, sans l'emploi du tour, à l'exception pourtant d'un fragment informe, noir et vernissé, qui présente des stries caractéristiques.

A part cet échantillon, qui peut être gallo-romain, rien ne permet d'assigner un âge à ce dépôt, qui est pourtant le même que celui où avait été rencontrée la terre samienne signée.

Mais, ce qui complète la découverte de mes devanciers et lui donne une véritable importance, c'est l'existence, constatée par moi-même, en pleine masse, de silex portant des traces de taille intentionnelle absolument caractéristiques.

En particulier, deux éclats de la dimension des pointes de flèches girondines, marqués l'un et l'autre du bulbe de percussion, et dont l'un porte plusieurs facettes. Constitués en silex identique à celui des pointes achevées rencontrées dans la région, ils sont visiblement altérés par une calcination avancée.

De nombreux nuclei, moins caractérisés, il est vrai, se rencontrent au milieu des poteries. J'y ai enfin trouvé deux fragments cubiques, profondément calcinés, de la grosseur du poing. L'un est probablement schisteux; l'autre, très intéressant, est en porphyre.

Étant donné que, depuis 1863, la côte a reculé d'une façon considérable, il faut conclure que le dépôt archéologique, véritable *monte testaccio*, recouvrait une surface de plusieurs centaines de mètres carrés. Nous n'avons donc pas là de simples foyers, comme au Gurp, à la Pinasse, etc., mais une véritable ville, contemporaine de l'époque romaine, et en même temps habitée par les mêmes hommes que ceux dont

les armes en silex délicatement taillé sont épars sur les plages d'Arès et d'Andernos.

L'imagination aidant, ne pourrait-on pas reconnaître ici l'emplacement, si longtemps cherché, de Boïos, le chef-lieu de la cité des Boii, ces sauvages indigènes, si peu frottés de civilisation, même au iv^e siècle de notre ère, qui alimentaient Burdigala de leurs produits résineux?

Quoi qu'il en soit, je considère comme établis définitivement les points suivants :

1^o Une agglomération humaine a existé, à une haute antiquité, au point qui vient d'être désigné;

2^o Les habitants qui y faisaient leur séjour, et qui paraissent contemporains de l'époque romaine, employaient encore les armes en silex taillé;

3^o Cette ville a probablement été détruite par le feu;

4^o Lors de la deuxième marche des sables, cet emplacement a été longtemps recouvert par la végétation marécageuse des lèdes, pour être enfin enseveli sous la dune moderne.

Je crois devoir rappeler, d'après le témoignage de M. Duli-gnon-Desgranges, que les stations dites préhistoriques du bas Médoc ont été, elles aussi, contemporaines de la civilisation romaine.

III

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA VOUTE DU QUATRIÈME VENTRICULE DU PHOQUE

LES TROUS DE MAGENDIE ET DE LUSCHKA

PAR

A. CANNIEU,

Professeur agrégé d'anatomie à la Faculté de Médecine.

Grâce à l'amabilité de notre maître, M. le professeur Jolyet, nous avons eu la bonne fortune de disséquer deux phoques de sexe différent dans le Laboratoire maritime d'Arcachon.

Dans cette note, nous nous contenterons d'étudier la voûte du quatrième ventricule de ces animaux, surtout au point de vue des trous de Magendie et de Luschka. Un travail ultérieur nous permettra d'exposer le résultat de nos recherches sur les autres organes.

Quand on soulève le cervelet et qu'on l'écarte du bulbe, on voit les parties qui constituent la face antérieure et inférieure du cervelet : le vermis inférieur avec sa luette, et, de chaque côté de lui, une grosse saillie, l'amygdale.

Ces organes sont appliqués contre la face postérieure du bulbe; et, chez le phoque, comme chez les mammifères supérieurs, comme chez l'homme, ils sont en contact avec la voûte du quatrième ventricule.

Entre ces organes, toutefois, il se trouve une couche de tissu d'origine mésodermique, de tissu conjonctif, qui n'est autre que la pie-mère. Comme chez l'homme, à cet endroit,

cette méninge est très mince, et il faut une assez grande attention pour la voir s'insinuer entre le cervelet, d'une part, et la paroi postérieure du bulbe, de l'autre. Si nous voulions étudier cette sorte d'invagination pie-mérienne, nous serions obligé de rééditer, au sujet des animaux qui nous occupent, les descriptions si bien précises de Farabœuf (*Dict. encyclop. des Sciences médicales*), ainsi que celles de Mouret (*Montpellier médical*, juillet-décembre 1891, t. XVII).

C'est cette lamelle de tissu conjonctif qui forme ce qu'on a appelé la toile choroïdienne. Si on vient à détacher avec soin cette toile et à la rabattre en bas, nous avons les deux bandelettes décrites par cet auteur. Comme dans l'espèce humaine, « *elles partent du bord libre des valvules de Tarin, tout près de leur extrémité interne, parcourent toute la face profonde de la toile choroïdienne et arrivent aux pyramides postérieures, où elles se perdent.* » (Mouret.) Ces bandelettes suivent les bords du quatrième ventricule, croisent « *à angle très aigu la direction des plexus choroïdes et vont vers les angles latéraux des ventricules former la corne d'abondance.* » (Mouret.)

A peu de chose près (au moins en ce qui regarde l'aspect extérieur de la voûte du quatrième ventricule), le phoque présente donc les dispositions observées chez l'homme, puisque les descriptions qu'en fit Mouret, en 1891, chez ce dernier, peuvent nous servir pour exprimer nos observations chez les animaux qui font l'objet de notre étude.

Nous étions donc en droit de nous demander si, chez le phoque, nous rencontrerions également les trois orifices qu'on a observés chez l'homme : nous voulons parler des trous de Luschka et de celui de Magendie.

On sait, en effet, que la toile choroïdienne qui tapisse la face postérieure, la paroi postérieure ou voûte du quatrième ventricule, a la forme d'un triangle à sommet inférieur. Il serait plus juste de dire que le sommet de ce triangle est tronqué, car, à sa partie postérieure et inférieure, se trouve un trou, le trou de Magendie. Découvert pour la première fois par cet anatomiste, « *cet orifice, dit Mouret, est placé au niveau du point où les pyramides postérieures s'écartent l'une de l'autre, pour se perdre sur le côté interne des corps rectiformes.* »

Quant aux trous de Luschka, ils sont situés, au contraire,

au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule, « *entre les lobules du pneumogastrique et les racines des nerfs mixtes*, » dit Testut.

Ce sont donc ces orifices que nous avons recherchés chez les deux phoques en question, au moyen de différentes méthodes techniques, employées, tant par ceux qui se sont occupés de cette question avant nous que par nous-même, dans des recherches antérieures. (Société d'Anat. et de Physiol. de Bordeaux, 7 juillet 1897.)

Nous exposerons d'abord les différentes méthodes employées ainsi que les résultats qu'elles nous ont donnés dans les deux seules observations que nous avons pu faire. Nous n'ignorons pas qu'il nous est difficile de conclure après l'examen de deux cas seulement. Toutefois, comme nos recherches antérieures ont porté sur un certain nombre d'animaux, nous pensons qu'en rapprochant les résultats actuels des précédents, il nous sera permis de tirer quelques conclusions justifiées.

Dans les deux cas, nous avons opéré sur des cerveaux durcis dans l'alcool.

OBSERVATION I. — *Phoque femelle.*

Le cerveau de cet animal avait été enlevé de la boîte crânienne et plongé dans l'alcool immédiatement après la mort.

a. *Examen direct.* — Après trois ou quatre jours de séjour dans l'alcool, le bulbe et le cervelet furent examinés à l'œil nu et à la loupe ensuite. Une mince toile fermait la partie postérieure de la voûte du quatrième ventricule. Quant aux angles latéraux, il m'a paru impossible de déterminer s'il y avait ou non les orifices auxquels Luschka a donné son nom.

b. *Expérience du bain coloré.* — Après avoir obstrué le canal de l'épendyme et l'aqueduc de Sylvius avec du suif, nous avons plongé ces organes dans un liquide tenant en suspension des particules solides de bleu de Prusse non soluble (particules réduites par le pilon à une extrême ténuité). Auparavant, toutefois, voulant procéder avec ordre et méthode, et cherchant, en conséquence, à déterminer si le trou de Magendie existait ou non, nous avons entouré de suif fondu les angles latéraux du quatrième ventricule. Alors seulement, nous avons plongé le bulbe et le cervelet dans le bain en question, et nous avons agité le liquide pendant le temps qu'a duré l'expérience, c'est à dire trois quarts d'heure environ. Les pièces anatomiques sorties du bain, nous avons enlevé les bouchons de suif afin de mettre à nu le canal épendymaire, ainsi que la partie supérieure de l'isthme de l'encéphale. Un

liquide absolument blanc, ne contenant pas de particules colorées, s'est échappé aussitôt de la partie supérieure renversée de l'aqueduc de Sylvius. Le liquide semblait donc dans cette expérience avoir pénétré, par osmose sans doute, à travers la toile choroïdienne et les cellules épendymaires du quatrième ventricule, entre le cervelet et la voûte ventriculaire, tandis que les particules colorées n'avaient pu passer. Comme conclusion, il semble donc naturel d'admettre que, chez le phoque, le trou de Magendie n'existe pas.

Pour rechercher le trou de Luschka, nous avons délicatement enlevé, après l'avoir légèrement approché de la chaleur, le suif qui recouvrait les angles latéraux du quatrième ventricule. Par contre, nous avons recouvert toute la partie inférieure du bulbe de la même substance, sans oublier le canal épendymaire en bas et l'aqueduc de Sylvius en haut. Ceci fait, les pièces furent de nouveau plongées dans le même liquide. Nous n'insisterons pas sur les phases diverses de l'opération, nous serions obligé de nous répéter. Quoi qu'il en soit, une fois que le canal épendymaire et l'aqueduc de Sylvius furent débarrassés de leur bouchon de suif, il s'écoula un liquide teinté de bleu. Ici donc, il me semble qu'il faut admettre l'existence d'un ou plusieurs trous au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule : l'existence des trous de Luschka.

c. *Injection intra-ventriculaire.* — Le liquide injecteur était identique à celui du bain, et nous l'avons fait pénétrer par la partie supérieure du quatrième ventricule, c'est à dire à travers la valvule de Vieussens. Nous avons pris toutes les précautions possibles ; le piston de la seringue était poussé très lentement. Malgré tout, le liquide sortait abondamment : 1° par le canal épendymaire ; 2° par la partie supérieure de l'aqueduc de Sylvius ; 3° au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule, par les trous de Luschka par conséquent ; 4° par la partie inférieure du quatrième ventricule, au niveau du Calamus scriptorius, là où s'observe chez l'homme le trou de Magendie.

Cette troisième expérience tendrait donc à nous démontrer que :

1° Contrairement à la première, le trou de Magendie existe chez le phoque ;

2° Conformément à la deuxième, les trous de Luschka existent également.

Avant de passer à la seconde série d'expériences sur le phoque mâle, rappelons-nous que du simple examen des pièces il en résultait que le trou de Magendie n'existait pas, et qu'il n'était pas possible de conclure à l'existence ou à la non-existence des trous de Luschka.

OBSERVATION II. — *Phoque mâle.*

Notre deuxième observation a porté sur le phoque mâle. Comme pour l'individu femelle, les résultats obtenus ont été fournis par le simple

examen et les expériences faites au moyen des liquides colorés. Qu'il nous soit permis tout d'abord de dire que nous n'expérimentions point sur un bulbe débarrassé de l'enveloppe osseuse. Nous avons simplement, dans ce cas, enlevé la calotte osseuse et la partie postérieure des premières vertèbres. Ceci fait, la tête de l'animal fut plongée entièrement dans un récipient contenant de l'alcool. Ce n'est qu'après quatre ou cinq jours que nous commençâmes nos expériences.

a. *Simple examen des pièces anatomiques.* — Au simple examen, pratiqué comme nous l'avons déjà dit en soulevant le cervelet, nous avons aperçu, comme chez le phoque femelle, une légère membrane fermant la partie inférieure et postérieure du quatrième ventricule. Dans ce cas, il semblait donc ne pas y avoir de communication entre la partie postérieure du quatrième ventricule et les espaces sous-arachnoïdiens.

Quant aux trous de Luschka, sachant, d'une part, combien à l'œil nu ou même à la loupe il est difficile de les rencontrer; nous n'avons point voulu les rechercher en examinant les angles latéraux du quatrième ventricule. Déjà, chez plusieurs animaux, ainsi que nous l'avons dit le 19 juillet 1897 à la Société d'Anatomie et de Physiologie de Bordeaux, nos recherches anatomiques avaient été vaines à ce point de vue, et si nous avons conclu à leur absence, c'est que nous avions appelé l'histologie à notre aide. Chez le phoque mâle que nous examinons, l'enveloppe osseuse recouvrait les angles latéraux du quatrième ventricule, et nous n'avons point voulu les en débarrasser dans la crainte de détruire des organes d'une délicatesse aussi grande que la couche des cellules épithéliales épendymaires.

b. *Expérience du bain coloré.* — Comme pour le phoque femelle, nous avons plongé la tête entière de l'animal en expérience dans le même bain. Auparavant, nous avions obstrué avec du suif le canal épendymaire et la partie postérieure du quatrième ventricule. A la sortie du bain, un liquide clair, non coloré, s'est échappé par le canal épendymaire débouché. *De ce fait, je crois que nous pouvons conclure à la non-existence des trous de Luschka.*

Aussitôt après, nous avons débarrassé la partie inférieure du quatrième ventricule de son bouchon de suif et nous avons refait l'expérience. Dans ce cas, comme dans le précédent, le liquide n'était pas coloré. Le trou de Magendie semblait donc ne pas exister.

c. *Expériences des injections.* — Comme pour le premier cerveau, nous avons fait des injections intra-ventriculaires au même endroit, avec le même liquide, et ces opérations ont été suivies des mêmes résultats. En effet, l'injection est sortie latéralement au niveau des angles et postéro-inférieurement au niveau du point où l'on observe chez l'homme le trou de Magendie.

Après lecture de ces recherches, dont les résultats semblent se contredire, *dans quel sens devons-nous conclure? Les trous de Magendie et de Luschka existent-ils chez le phoque?*

Il est, à mon avis, absolument nécessaire, avant de répondre et même pour répondre à ces questions, d'examiner de très près ces différentes expériences, et de les passer au crible de la critique la plus sévère et la plus serrée.

1^o MÉTHODE DES INJECTIONS. — C'est cette méthode qui a été employée pour déceler les trous de Magendie et de Luschka par les auteurs qui s'en sont occupés avant nous. Nous ferons remarquer tout d'abord qu'on doit accorder peu de créance aux résultats obtenus. Qu'on songe donc au peu de résistance d'une simple assise de cellules épithéliales (l'épendyme) doublée d'une couche aussi mince et aussi délicate de tissu conjonctif pie-mérien, et l'on comprendra combien une injection intra-ventriculaire est peu capable de nous donner des renseignements utiles. Il est encore à remarquer que de toutes les expériences que nous avons faites, celles dont nous parlons actuellement sont les plus grossières et les plus violentes. Paulet, dans le *Grand Dictionnaire encyclopédique*, à l'article *Liquide céphalo-rachidien*, conclut à la présence des trous de Magendie et Luschka, pour cette raison que le liquide est sorti à leur niveau et qu'il n'a jamais « eu conscience de ces diminutions subites dans la résistance, qui indiquent un raptus ». Nous non plus, nous n'avons pas éprouvé la sensation de rupture, et nous pensons que cela se conçoit si l'on tient compte des conditions de structure plus haut exposées. D'ailleurs, nous ferons remarquer que la méthode des injections, chez les animaux que nous avons étudiés précédemment, nous a presque toujours donné des résultats identiques, contrairement à Mouret, chez l'homme (*Montpellier médical*, 1891), et à Renault, chez le cheval (*Recueil de Médecine vétérinaire*, 1829), qui ont pu conclure, le premier à la non-existence des orifices de Luschka et le second à l'absence de celui de Magendie, par la simple méthode des injections.

2^o EXPÉRIENCES DU BAIN. — Notre confiance est bien plus grande en ces expériences. Le liquide coloré ne pouvant pas déchirer les minces membranes qui recouvrent le quatrième ventricule.

a. *Trou de Magendie*. — Les deux expériences concordent en

tout et pour tout, et le trou de Magendie paraît ne pas exister chez le phoque. Nous avons déjà dit que Renault avait conclu à la non-existence de cet orifice chez le cheval; nous-même, dans un travail antérieur (Société d'Anat. et de Physiol. de Bordeaux, 1897), avons été conduit aux mêmes résultats, en employant la même méthode (bain coloré), chez le chien, le chat, le cobaye et le lapin.

b. *Trou de Luschka*. — Les expériences entreprises sur le cerveau du mâle et de la femelle nous amènent à des conclusions différentes pour chacun d'eux. Chez le mâle, il n'y aurait pas d'orifice au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule, tandis que le bulbe de la femelle en posséderait. Nous pensons que ces résultats sont dus aux conditions différentes où l'expérience a été faite. Dans un cas, nous plongeons le bulbe après l'avoir enlevé, débarrassé de la boîte osseuse; dans le second, nous avons respecté les rapports et nous n'avons enlevé qu'une simple calotte afin de permettre au tissu de s'imbibier d'alcool et d'arriver ainsi à une consistance plus grande. Il faut bien avouer que ce dernier cerveau se trouvait dans de bien meilleures conditions pour être soumis à l'expérience. Les rapports des angles latéraux étaient absolument intacts, et nous allons voir que ce fait a pour nous une très grande importance.

Dans les recherches que nous avons déjà faites chez le chien, le chat, le cobaye et le lapin, et que nous avons publiées à la Société d'Anatomie de Bordeaux, nous disions, en parlant du bain coloré et des trous de Luschka: « *Dans cette expérience où nous éloignons toute cause de rupture, nous avons cependant, aussi bien chez l'homme que chez les animaux, trouvé les particules colorées en suspension dans le liquide dans le quatrième ventricule.*

» Nous eûmes recours alors à la méthode des coupes microscopiques... *L'examen de ces coupes nous a toujours démontré l'existence du trou de Luschka.* »

L'expérience du bain d'une part et l'histologie de l'autre avaient donc démontré chez ces animaux l'existence du trou de Luschka. Ce fait est d'autant plus intéressant à retenir qu'il s'agissait dans ces circonstances de bulbes débarrassés de leur enveloppe osseuse; ainsi donc, placés dans les mêmes

conditions que les phoques, ces animaux nous ont donné les mêmes résultats.

Nous ne nous sommes pas arrêté là et nous eûmes l'idée de faire des coupes intéressant non seulement le bulbe, mais encore les parties dures, les parties osseuses enveloppantes. « *On observe sur les coupes histologiques, disions-nous alors, que les trous de Luschka n'existent point au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule.* »

Si maintenant on se rappelle que la boîte osseuse n'avait été enlevée chez le phoque que sur une petite étendue, qu'elle avait été surtout respectée au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule, on voit qu'on peut faire un rapprochement très bien justifié entre les résultats obtenus chez cet animal et ceux que nous avaient déjà fournis les autres animaux. Le bulbe est-il enlevé de son enveloppe osseuse, les trous de Luschka paraissent exister. Le crâne et les premières vertèbres sont-ils respectés en tout ou en partie (tout au moins au niveau des angles latéraux), ces orifices sont absents.

Quant à l'explication de ces faits, elle se présente tout naturellement à l'esprit. Les plexus choroïdes latéraux sortent de dessous le cervelet, au niveau de la gouttière dont parle Luschka (*Die Adergeflechte des menschlichen Gehirns*, 1855, p. 34), à l'endroit où il place les orifices. D'après les données embryologiques, ces plexus sont accompagnés de la couche épithéliale épendymaire. La moindre traction, le moindre mouvement imprimé à l'axe cérébro-spinal peuvent déterminer des déchirures accidentelles, qui se produiront surtout si on enlève les parties bulbaires et si on les sépare de leur enveloppe osseuse.

J'ai démontré, dans le travail antérieur auquel j'ai fait souvent allusion dans ce mémoire, qu'au niveau des angles latéraux du quatrième ventricule, l'épendyme quittait le bulbe, *allait s'accoler à la face interne de l'occipital*, se jetait ensuite sur le plexus choroïde et venait enfin tapisser la face inférieure du cervelet. « *Aussi, disais-je alors, peut-on facilement se rendre compte... combien..., lorsqu'on enlève l'enveloppe osseuse, on déchire l'assise des cellules épendymaires avec facilité, puisqu'elle lui est accolée sur une surface aussi grande.* »

Si, maintenant, nous nous rappelons que l'examen direct, à l'œil nu ou à la loupe, nous a amené à admettre l'absence du trou de Magendie chez le phoque et ne nous a point donné de renseignements au sujet des trous de Luschka; si nous rapprochons ces données de celles que nous fournissent les expériences sus-mentionnées, nous conclurons : *Les trous de Magendie et de Luschka n'existent pas plus chez le phoque que chez les autres mammifères (l'homme en étant excepté).*

IV

LES DUNES PRIMITIVES DES ENVIRONS D'ARCACHON

PAR

E. DURÈGNE,

Ancien élève de l'École polytechnique, conservateur du Musée et bibliothécaire
de la Société scientifique d'Arcachon.

L'œuvre de la fixation des dunes a donné lieu, en ces derniers temps, à de très intéressantes recherches, basées, en général, sur la découverte faite par M. Céleste, directeur de la Bibliothèque de Bordeaux, des principaux mémoires du baron de Villers. Il me suffira de rappeler les noms de MM. Delfortrie, Dulignon-Desgranges et Grandjean ; le lecteur, en présence d'une abondance extrême de preuves, saura faire la part de chacun dans la transformation de notre littoral.

Brémontier, réduit aux justes limites de ses services, n'est plus, il est vrai, l'inventeur du procédé ; mais il demeure l'homme aux ressources multiples, sachant employer, pour parvenir à un but grandiose, même des moyens qui répugnent à certaines consciences.

Faut-il le blâmer d'avoir quelque peu manqué de scrupules, alors qu'il fallait arracher à la Convention nationale les maigres crédits si utiles à ce moment de crise ?

Plus blâmables peut-être sont ceux qui, Brémontier mort, en ont fait un *inventeur* de génie, par une exagération de l'esprit de corps, obéissant d'ailleurs à un mot d'ordre politique.

Il fallait, en 1818, nier l'œuvre de la Convention, nier la bienfaisante action du décret de 1810. Aussi inscrivait-on sur

le marbre du « cippe Brémontier » que, « l'an MDCCLXXXVI » Nicolas Brémontier fixa le premier les dunes et les couvrit de » forêts... Louis XVIII continuant les travaux de son frère... »

Cette attestation épigraphique était aussi inexacte que possible, et d'avance Brémontier l'avait contredite lui-même, si on veut bien se rapporter à son *Mémoire sur les dunes*, imprimé en thermidor an V.

On y lit, page 64 : « Il paraît très constaté que les deux forêts de La Teste n'en formaient qu'une autrefois ; que ce vide est l'effet d'un incendie, et qu'elles sont établies *sur des dunes absolument de même nature* que celles qui font l'objet de ce mémoire. On n'a aucune notion des moyens qu'on a employés pour fixer leur emplacement. »

Quelques années auparavant, l'abbé Baurein, dont les *Variétés bordelaises* sont une si précieuse mine de documents, se posait la même question : « On appelle ainsi, au lieu de La Teste, et dans toute la contrée de Buch, une forêt d'arbres pins d'une grande étendue, *qu'on a trouvé le secret de semer*, et qui ont crû sur une élévation, qu'on appelle *montagne de La Teste*. »

» Cette prétendue montagne n'étoit, dans le principe, *qu'un amas de dunes* réunies ensemble... »

Rien n'est plus aisé que de retrouver, même après un siècle de reboisement, ce que Brémontier appelait les deux forêts de La Teste, et que, plus érudit, Baurein désignait sous le véritable nom local *montagne*.

Le touriste parti à la découverte, soit d'Arcachon, soit de La Teste, n'a qu'à se diriger droit au sud. Les premiers kilomètres sont d'une monotonie désespérante. Le sol, dans lequel le pied s'enfonce, s'étend en longues ondulations toujours identiques à elles-mêmes. La forêt, formée d'arbres de même âge, également espacés, avec maigre sous-bois, est un des exemples les plus fastidieux de la culture industrielle.

Tout à coup, on entre, sans aucune transition, dans un monde nouveau : c'est encore le sable que l'on foule ; mais ce sable possède une teneur considérable en humus, chose facile à constater au premier coup d'œil. Le sol est tapissé de mousse ou de gazon, la fougère dresse ses frondes pressées jusqu'à plus de deux mètres ; puis ce sont des arbustes plus ou moins

épineux : houx, aubépine, pruniers sauvages, arbousiers, qui forment un taillis dans lequel il n'est possible de cheminer que par d'étroits sentiers. Le chêne s'y dresse de loin en loin, surtout dans les clairières habitées par les résiniers..., et c'est enfin le règne du pin maritime, non de ces tristes arbres qui semblent attendre patiemment le moment où ils iront boiser les houillères anglaises, mais du pin développé dans toute sa puissance, prodiguant sa précieuse gemme par de multiples saignées, atteignant sept mètres de tour et souvent vingt mètres sous la première branche.

Cette région, c'est ce qu'à Arcachon on nomme la grande forêt, la vieille forêt; c'est ce que les habitants de La Teste appellent leur montagne, leur forêt usagère. Elle mesure près de 4,000 hectares, et ce n'est malheureusement qu'un vestige de la grande forêt qui recouvrait le littoral de jadis.

La montagne de La Teste n'est pas le seul témoin de l'ancien état de choses. Brémontier parle des deux forêts de La Teste; l'autre n'est autre que l'emplacement actuel de la ville d'Arcachon (ville d'été et moitié environ de la ville d'hiver). Ici, les bâtisses, les plantations, les embellissements de toute nature, ont fait disparaître la flore primitive; le seul vestige s'en rencontre dans le parc Pereire.

J'ai fait depuis de longues années des recherches d'ensemble sur la question, et j'ai pu retrouver le long du littoral une série de forêts, toutes situées sur les dunes, caractérisées par la même flore et, chose intéressante, désignées presque partout sous le nom de « montagne ».

La population gasconne ne sépare pas le mot montagne de l'idée de boisement; il y a là une affinité de plus à constater avec la langue espagnole, qui désigne les agents supérieurs des forêts sous le nom de *ingenieros de montes*.

Les anciennes montagnes sont toutes représentées par une teinte rouge sur la carte jointe au présent travail. L'esprit le moins prévenu ne peut que constater une unité de formation, un ensemble certain, dont l'époque actuelle ne présente plus que des tronçons.

J'ai développé ailleurs (1) les raisons de toute nature qui me

(1) Société de Géographie commerciale de Bordeaux, 5 avril 1897.

portent à affirmer que le littoral gascon était entièrement boisé au commencement de l'époque historique et à l'époque de la domination romaine. Les sept ou huit invasions barbares qui n'ont laissé en Aquitaine que des ruines ont certainement

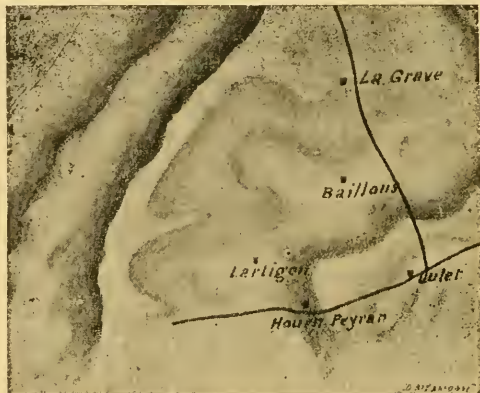


FIG. 1. — A L'EST DU SABLONEY, D'APRÈS L'ÉTAT-MAJOR



FIG. 2. — A L'EST DU SABLONEY, LEVÉ DE L'AUTEUR

causé la dévastation du domaine forestier, et c'est depuis cette époque que les sables, rendus à la liberté, ont repris, lentement d'abord, puis d'une façon de plus en plus menaçante, leur course, arrêtée définitivement au début du présent siècle.

Pour en revenir aux forêts de La Teste, qui nous intéressent davantage, cette étude étant plus particulièrement locale, il

suffira de dire qu'on y a trouvé des fours à résine de l'époque romaine, avec médailles fixant leur date; que le premier acte notarié qui s'y rapporte remonte au xi^{e} siècle, et qu'enfin les droits d'usage auxquels la montagne doit son caractère d'un



FIG. 3. — ABORDS DU TRUC DE LA TRUQUE, D'APRÈS L'ÉTAT-MAJOR



FIG. 4. — ABORDS DU TRUC DE LA TRUQUE, LEVÉ DE L'AUTEUR

pittoresque inouï, ont été octroyés le 10 octobre 1468 par le capital de Buch.

Étrange est cette oasis, à la flore singulièrement variée, au milieu des mornes semis; plus étrange est la forme du sol.

Ce sont des dunes, il est vrai, mais sans aucun point de ressemblance avec les vastes ondulations dont j'ai parlé plus

haut : pour le touriste, c'est un dédale inextricable formé de cirques enchevêtrés, de défilés, d'impasses, sans aucune loi ; pour le topographe, c'est un casse-tête que, soit dit sans irrévérence, MM. les Officiers de l'état-major ont traité par le mépris. Les deux exemples que je mets sous les yeux du lecteur indiquent amplement le degré de confiance qui doit être accordé à la carte du dépôt de la guerre.

En réalité, les dunes de la montagne de La Teste sont des bourrelets de sable, dont le plan général est un arc, plus ou moins accentué, de parabole. L'axe de cette parabole est disposé de l'ouest à l'est, de façon à être à *angle droit de la direction des dunes modernes* ; les deux pentes sont en général presque de même valeur, alors que sur les dunes modernes on a très nettement une pente douce et un talus d'éboulement très incliné. Les dunes anciennes sont très étroites, très rapprochées ; leur courbure est tantôt à gauche, tantôt à droite ; elles se greffent les unes sur les autres, n'affectant en général aucun parallélisme. Il n'est donc pas téméraire d'affirmer que la genèse des dunes de l'ancienne forêt semble provenir de phénomènes totalement distincts : régime atmosphérique différent, grand éloignement de l'Océan, ancienneté de fixation à mesurer par périodes séculaires.

En un mot qui résume tout, le sol de la forêt usagère de La Teste est *géologiquement distinct* de celui des dunes modernes ; il appartient aux premiers âges de l'émersion du plateau des landes. Il est d'ailleurs postérieur à cette émersion, étant donné que l'alias est recouvert par lui, ainsi, par exemple, que le constate la coupe de la pointe du sud.

J'estime qu'on peut lui assigner pour date le commencement de l'époque quaternaire, qui dure encore. J'espère, après avoir terminé la topographie détaillée de cette formation si curieuse, arriver à établir ses rapports avec l'époque glaciaire, qui a laissé de si importantes traces dans la région subpyrénéenne.

V

DU RETARD DU RACCOURCISSEMENT DU MUSCLE
SUR SON GONFLEMENT ⁽¹⁾

PAR

Le Dr F. JOLYET,

Professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux,

ET

P. RIVIÈRE,

Préparateur du laboratoire des Cliniques.

On sait que lorsqu'on excite un muscle par une décharge électrique (choc d'induction), on provoque dans ce muscle un mouvement convulsif très bref, une *secousse musculaire*. On sait de plus que, si on enregistre la courbe du raccourcissement du muscle fixé sur un myographe, en même temps que l'excitation qui la provoque, le muscle ne répond pas immédiatement à l'excitation qu'il reçoit. Ce retard de la contraction apparente du muscle sur l'excitation, représente le *temps perdu* du muscle. Le temps perdu du muscle est variable suivant une foule de circonstances. Il varie d'un animal à l'autre, et pour un même animal suivant le muscle considéré. Pour un muscle donné, l'état de repos ou de fatigue du muscle, son échauffement ou son refroidissement, etc., etc., diminuent ou augmentent le temps perdu.

(1) Ce travail a été présenté au Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, tenu à Bordeaux en 1895.

Le présent travail a pour but de démontrer que, pour un muscle donné, toutes conditions étant identiques, le temps perdu du gonflement du muscle, est plus court que celui de son raccourcissement. La démonstration de ce fait, important au point de vue de la physiologie générale du muscle, sera donnée pour les muscles de divers vertébrés ou invertébrés; mais elle ne portera aujourd'hui que sur les muscles gastro-cnémiens de la grenouille, biceps et jambier antérieur de l'homme.

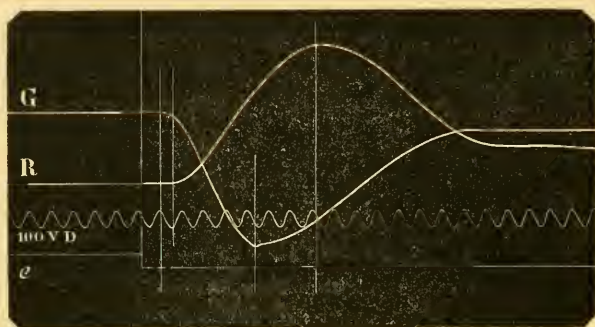


FIG. 1

TRACÉS SIMULTANÉS DU GONFLEMENT (G)
ET DU RACCOURCISSEMENT (R) DU MUSCLE GASTRO-CNÉMIEN DE LA GRENOUILLE,
À LA SUITE D'UNE EXCITATION (e)

1^o Temps perdu du raccourcissement et du gonflement du muscle gastro-cnémien de la grenouille. — Le temps perdu de la contraction d'un muscle donné étant sujet, comme nous le disions plus haut, à de grandes variations, il y avait intérêt, pour l'appréciation exacte des différences des temps perdus du gonflement et du raccourcissement, à ce que les déterminations de ces temps fussent faites simultanément dans une même expérience. Il fallait donc enregistrer simultanément les courbes du gonflement (G) et du raccourcissement (R) du muscle gastro-cnémien de la grenouille, fixée sur un myographe approprié, en même temps que le moment de l'excitation du muscle (e), marqué par le signal Deprez, et les vibrations du diapason de 100 V D à la seconde pour l'appréciation des temps (*fig. 1*).

La grenouille étant fixée sur la planchette du myographe,

le levier appliqué sur le muscle gastro-cnémien pour inscrire la courbe du gonflement, se mouvra naturellement dans un plan perpendiculaire à la planchette. Pour inscrire sur le papier enfumé du cylindre la courbe du raccourcissement du muscle à côté de celle du gonflement, il a donc fallu modifier la position du myographe simple de Marey, en le plaçant perpendiculairement à la planchette, et faire opérer la traction du muscle sur le levier par l'intermédiaire d'une poulie de renvoi, afin que le levier inscrivant la courbe du raccourcissement se meuve dans le même plan que le levier qui inscrit la courbe du gonflement. De ce dispositif résulte une opposition dans les courbes tracées, comme on le voit sur la *figure 1*, un des leviers (G) s'abaissant pendant que l'autre (R) s'élève.

Bien que le myographe dont nous nous sommes servis soit défectueux par suite de l'inertie de ses leviers (comme d'ailleurs tous les myographes habituellement employés), et ne nous renseigne pas d'une façon absolue sur la durée des phases et la forme de la secousse, on peut néanmoins tirer des déductions importantes au point de vue de la physiologie générale du muscle, de l'étude comparative des courbes des secousses de gonflement et de raccourcissement, et de leurs phases, dont la figure ci-dessus est un spécimen.

On voit que l'excitation du muscle par un choc d'induction ayant lieu sur la ligne *e* au point marqué par le signal, le gonflement du muscle (G) se produit le premier avec un retard de 0^m01 (une vibration double du diapason de 100 V D par seconde), le raccourcissement du muscle n'ayant lieu que plus tard, 0^m015 après l'excitation. On voit également sur les tracés de la *figure 1*, que la période de gonflement du muscle est plus brusque et plus courte (un peu plus de 0^m04 de durée) que celle du raccourcissement qui dure près de 0^m07.

2^e Temps perdu du raccourcissement et du gonflement des muscles jambier antérieur et biceps brachial de l'homme. — Pour la détermination de ces temps, nous nous sommes servis du myographe à transmission de Marey qui, appliqué sur le corps du muscle et conjugué avec un tambour inscripteur, donne la secousse du gonflement du muscle produite par un choc d'induction. Pour inscrire la secousse de raccour-

cissement du muscle, le bouton d'un tambour de myographe, identique au précédent, est appliqué sur le bras de levier que le muscle en se contractant fait mouvoir. C'est ainsi que pour l'expérience du jambier antérieur, la jambe étant convenablement fixée, le pied en demi-extension forcée, le myographe de gonflement est appliqué sous pression choisie sur le corps du muscle à sa partie supérieure; tandis que le myographe à transmission du raccourcissement, fixé sur un support à part,

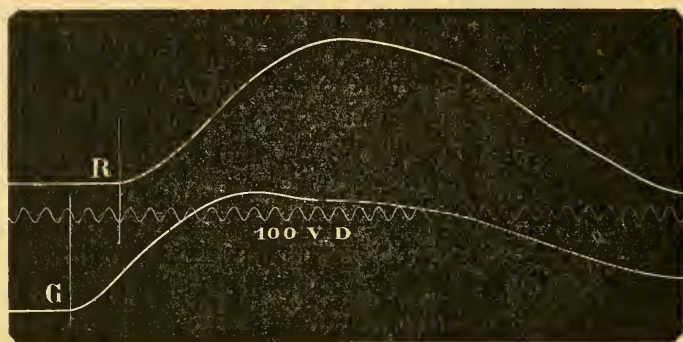


FIG. 2

TEMPS PERDUS DU GONFLEMENT (G) ET DU RACCOURCISSEMENT (R)
DU MUSCLE JAMBIER ANTÉRIEUR

est appliqué sous pression déterminée également, sur la face dorsale du pied. En produisant une contraction du muscle, on obtient des tracés dont la *figure 2* est un spécimen, et sur lesquels on voit que le gonflement du muscle (G) précède de 0^o02 au moins le raccourcissement du muscle (R).

Pour l'expérience du muscle biceps, un dispositif identique au précédent est employé. Le bras étant fixé, et l'avant-bras placé en demi-extension, le myographe du gonflement est appliqué sur le corps charnu du muscle; le myographe du raccourcissement, fixé sur son support, est appliqué sur la face antérieure du poignet. La secousse du muscle étant provoquée par un choc d'induction, on obtient les courbes des secousses de gonflement et de raccourcissement du muscle biceps brachial, dont la *figure 3* est un exemple. Comme dans l'expérience du jambier antérieur, le gonflement du muscle précède de 0^o02 son raccourcissement.

Les figures 4 et 5 montrent l'influence de la fatigue musculaire sur le temps perdu du gonflement et du raccourcissement du muscle; la fatigue allonge le temps perdu du gonflement, comme le montre la figure 4; sur le muscle très fatigué (téta-

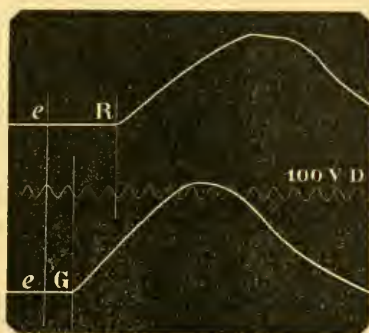


FIG. 3

TEMPS PERDUS DES SECOURS DE GONFLEMENT (G) ET DE RACCOURCISSEMENT (R) DU MUSCLE BICEPS. — (e) EXCITATION DU MUSCLE

nisé pendant demi-heure), le temps perdu du gonflement est égal à celui du raccourcissement (fig. 5).

Pour comprendre la cause de la différence de longueur des



FIG. 4

BICEPS FATIGUÉ

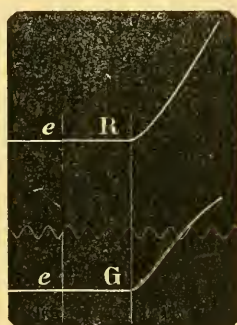


FIG. 5

BICEPS TRÈS FATIGUÉ

temps perdus des secousses de raccourcissement et de gonflement, il faut faire la part qui revient à chacune des deux propriétés du muscle, l'élasticité et la contractilité, dans la production des phases de la secousse. Assurément, les élé-

ments contractiles du muscle interviennent seuls pour produire le raccourcissement des fibres musculaires et opérer le mouvement du levier. Mais il faut considérer que l'action musculaire n'est pas transmise directement au levier, mais bien par l'intermédiaire d'un trait élastique, qui est le muscle lui-même.

Pour en comprendre l'influence, représentons-nous le muscle élastique et contractile en place sur le myographe, et tendu par un ressort ou par un poids. Tout le système est en état d'équilibre statique. Sous l'influence du choc d'induction, brusquement, les éléments contractiles du muscle vont se raccourcir. Leur contraction va avoir pour *premier effet*, non pas d'entraîner le poids tenseur retenu en vertu de son inertie, mais de développer dans les éléments élastiques du muscle, en les allongeant, une force élastique graduellement croissante jusqu'au moment où, par suite de l'extension de ces éléments, cette force sera devenue telle, qu'elle l'emportera sur l'inertie du poids; celui-ci sera soulevé, et la contraction deviendra alors apparente extérieurement, manifestée qu'elle sera par son action sur le levier. Les éléments contractiles du muscle sont donc actifs, et *actifs effectivement*, pendant la période de temps perdu de raccourcissement, qui devient ainsi la *période de développement de la force élastique* du muscle, dont la mise en jeu a pour effet, comme on sait, d'amortir le choc dû à la contraction, et, par suite, d'augmenter le travail utile produit par la force musculaire.

Si les éléments contractiles du muscle sont actifs et se raccourcissent avant leur effet apparent sur le levier, leur raccourcissement entraînera forcément une augmentation correspondante de leur épaisseur. Le gonflement du muscle devra donc précéder son raccourcissement. On voit ainsi qu'il convient de distinguer dans la période latente du muscle le temps perdu du gonflement du muscle et celui de son raccourcissement. Le premier, qui représente en réalité le temps perdu des éléments ou disques contractiles, est beaucoup plus court que le second, ainsi que nous l'avons vu plus haut et pour les raisons que nous venons d'indiquer. Elles expliquent les résultats mal compris de l'expérience irréprochable de Burdon-Sanderson, d'après laquelle le temps perdu de la con-

traction, ou mieux le début du gonflement du muscle et non le début du raccourcissement du muscle, comme certains physiologistes l'ont faussement interprété, coïncide avec l'apparition de la variation négative et a lieu environ 0'0025 après l'excitation du muscle, suivant de très près par conséquent l'excitation.

VI

SUR QUELQUES POINTS

DE LA

STRUCTURE DU CERVEAU DES PULMONÉS TERRESTRES

SYMÉTRIE ET FIXITÉ DES NEURONES

PAR

B. de NABIAS,

Professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux.

Le cerveau des Gastéropodes pulmonés est constitué, comme on sait, par deux ganglions placés au-dessus de l'œsophage. Ces ganglions, dits cérébroïdes ou sus-œsophagiens, sont reliés d'une part entre eux par une commissure transversale et d'autre part avec les ganglions sous-œsophagiens par deux connectifs, le connectif cérébro-pédieux se rendant aux ganglions pédieux ou antérieurs et le connectif cérébro-viscéral se rendant aux ganglions viscéraux ou postérieurs, ces derniers constituant le centre asymétrique de M. Lacaze-Duthiers (*fig. 1 et 2*).

Les ganglions cérébroïdes sont protégés par une enveloppe plus ou moins dense de tissu conjonctif. Si cette enveloppe est épaisse, ce qui est le cas pour *Helix aspersa* et encore plus pour *Helix pomatia*, le cerveau se présente sous la forme d'une lame rectangulaire renflée aux deux extrémités de la commissure (*fig. 1*). Si elle est mince, les ganglions cérébroïdes sont nettement distincts et présentent une structure plurilobée, ce qui est le cas chez *Zonites* (*fig. 2*).

Quel que soit l'aspect macroscopique, les coupes histolo-

giques montrent dans les ganglions cérébroïdes de ces animaux une structure également compliquée.

On y distingue trois régions principales, que nous avons dési-

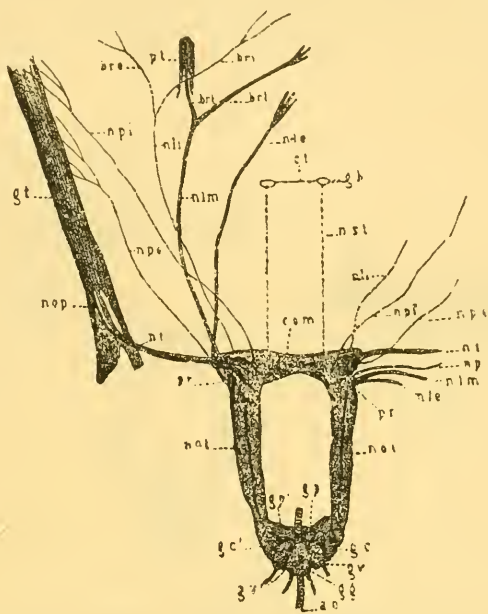


FIG. 1.

SYSTÈME NERVEUX D'*Helix aspersa* Müller.

pr, région protocérébrale. *com*, commissure transverse sus-œsophagienne. *nt*, nerf du gros tentacule ou nerf olfactif. *gt*, gaine du tentacule. *nop*, nerf optique. *not*, nerf de l'otocyste. *npi*, nerf péricentaculaire interne. *npe*, nerf péricentaculaire externe. *nli*, nerf labial interne. *bre*, branche externe du nerf *nli* se terminant dans la portion du tégument comprise entre le tentacule supérieur et le tentacule inférieur. *bri*, branche interne du même nerf venant se ramifier sur le bord supérieur de l'orifice buccal. *nlm*, nerf labial médian. *brt*, branche externe du nerf *nlm* se rendant au petit tentacule. *pt*, gaine du petit tentacule. *brl*, branche interne du même nerf se rendant au lobe labial de même côté. *np*, nerf pénial. *nst*, nerf stomatogastrique. *gb*, ganglion du stomatogastrique ou ganglion buccal. *ct*, commissure transverse reliant les deux ganglions buccaux. *ao*, aorte. *gp*, *gp'*, ganglions pédieux. *gc*, ganglion commissural droit. *gv*, ganglion viscéral droit. *gg*, ganglion génital. *gv'*, ganglion viscéral gauche. *gc'*, ganglion commissural gauche.

gnées sous les noms de *protocérébron*, *mésocérébron* et *post-cérébron* ⁽¹⁾. La figure 3 permet de reconnaître ces trois régions.

(1) B. DE NABIAS. — *Recherches histologiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes*, thèse pour le doctorat ès sciences naturelles. Paris, 1894.

Le protocérébron, qu'on peut encore appeler *procérébron*⁽¹⁾ correspond à la région *CG*, *Mt*, *CM*, *Mi*. Il est constitué par un amas de petites cellules comparables aux cellules chromatiques des Arthropodes et aux cellules connues sous le nom de *grains* dans la couche granuleuse interne de la rétine des Vertébrés. Ce sont les plus petites cellules du cerveau. Elles

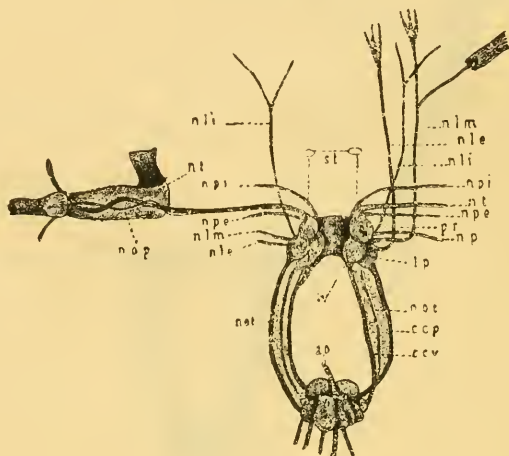


FIG. 2.

SYSTÈME NERVEUX DE *Zonites algirus* Lin.

pr, région protocérébrale. *lp*, lobe pédiéux. *lv*, lobe viscéral. *ccp*, connectif cérébro-pédiéux. *ccv*, connectif cérébro-viscéral. *nt*, nerf tentaculaire. *nop*, nerf optique. *not*, nerf de l'otocyste. *npe*, nerf péritentaculaire externe. *npi*, nerf péritentaculaire interne. *nli*, nerf labial interne. *nlm*, nerf labial médian. *nle*, nerf labial externe. *np*, nerf pénial. *st*, stomatogastrique. *ao*, aorte passant entre les deux ganglions pédiéux et les cinq ganglions du centre asymétrique.

sont libres du côté externe et contiguës du côté interne avec des masses d'une substance appelée *punctuée*, mais laquelle n'est en réalité qu'une trame fibrillaire extrêmement fine. Celle-ci est formée essentiellement à ce niveau aux dépens des prolongements des cellules chromatiques. Cette région, constituée par des cellules toutes petites et égales d'un côté, par de la substance punctuée très fine de l'autre, est très caractéristique.

(1) Les dénominations de mésocérébron et postcérébron ont été conservées dans le *Traité de Zoologie* de Edmond Perrier (Paris, 1897), mais le protocérébron est désigné sous le nom de procérébron.

Le mésocérébron ou lobule commissural est représenté par une masse ganglionnaire à grosses cellules dont les prolongements peuvent être suivis jusqu'aux centres inférieurs et qui se trouve placée en dedans du protocérébron, au-dessus et tout autour de la commissure (MC).

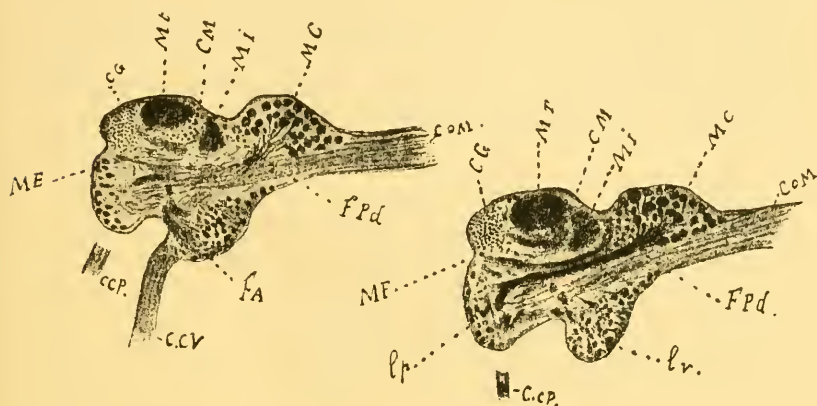


FIG. 3.

COUPE OBLIQUE PROFONDE PRATIQUÉE DANS LE CERVEAU
D'*Helix aspersa* Müller.

La coupe ne prend que le ganglion cérébroïde gauche. GG, petites cellules du protocérébron. Mt, Mi, ME, substance ponctuée fine et homogène du protocérébron. MC, mésocérébron dont les cellules volumineuses forment le faisceau Fpd qui se rend dans les ganglions pédieux. CoM, commissure transverse sus-œsophagienne. lv, cv, lobe viscéral et connectif cérébro-viscéral. lp, Ccp, lobe pédieux et connectif cérébro-pédieux.

Le postcérébron est la région comprise au-dessous des deux régions précédentes et correspond aux lobules pédieux et viscéraux (lv, lp).

Dans le mésocérébron et le postcérébron, les cellules volumineuses et inégales sont périphériques c'est-à-dire qu'elles entourent de tous les côtés une trame fibrillaire centrale dont l'épaisseur varie avec la nature même des prolongements cellulaires qui la constituent.

Ce n'est pas le lieu de décrire ici, plus complètement, les trois régions que nous venons de distinguer (1). Les cellules

(1) Voir pour les détails : B. DE NARIAS. — *Loc. cit.*

qui les constituent envoient des prolongements qui se perdent dans la commissure, dans les connectifs ou dans les nerfs.

A propos des nerfs cérébraux, certains auteurs se contentent de dire qu'ils sont nombreux et parfois si ténus qu'il est difficile de les poursuivre. Ils ne les comptent pas. Or, ainsi que nous l'avons déjà montré, ces nerfs sont en nombre fixe, invariable, au même titre que les nerfs craniens chez les Vertébrés, où l'on en compte douze paires. Les Pulmonés (*Helix*, *Arion*, *Zonites*, *Limax*, *Bulimus*, etc.) présentent (*fig. 1 et 2*) neuf paires de nerfs cérébraux, avec un nerf impair, savoir :

1 ^{re} paire.....	Nerfs du gros tentacule ou nerfs olfactifs.
2 ^e —	Nerfs optiques.
3 ^e —	Nerfs péritentaculaires externes.
4 ^e —	Nerfs péritentaculaires internes.
5 ^e —	Nerfs de l'otocyste.
6 ^e —	Nerfs labiaux internes.
7 ^e —	Nerfs labiaux médians.
8 ^e —	Nerfs labiaux externes.
9 ^e —	Nerfs stomato-gastriques.

Le nerf impair qui a été remarqué depuis longtemps par les zoologistes n'existe que dans le ganglion cérébroïde droit; c'est le nerf pénial (*fig. 1 et 2*). Il faut donc compter dix-neuf nerfs cérébraux chez les Pulmonés.

La présence du nerf pénial impair devait nécessairement conduire à l'idée de l'asymétrie cérébrale chez ces animaux. On sait que l'asymétrie *fonctionnelle* est un fait acquis pour certains animaux. Chez l'homme notamment, il y a généralement prépondérance de l'hémisphère gauche sur l'hémisphère droit. Mais l'asymétrie des Pulmonés ne paraissait pas être seulement fonctionnelle, mais *anatomique*.

Il y avait intérêt à étudier comparativement, au moyen de coupes sériées, les ganglions cérébroïdes droit et gauche pour se rendre compte de l'asymétrie constatée à l'aide de simples dissections. Cette étude a conduit à la découverte du fait fondamental suivant :

Il existe dans le cerveau des Pulmonés (*Helix*, *Arion*, *Zonites*, etc.) deux grandes cellules, l'une dans le ganglion cérébroïde droit, l'autre dans le ganglion cérébroïde gauche, qu'on ne peut confondre avec aucune autre cellule du cerveau en

raison de leur forme, de leur situation et surtout de leur taille. Ce sont des *neurones* géants. Chez *Helix aspersa*, ces neurones peuvent atteindre 132 μ , alors que les plus grandes parmi toutes les autres cellules du cerveau ne mesurent pas plus de 40 μ . Chez *Arion*, ils atteignent 192 μ et chez *Zonites*, où ils sont plus petits, jusqu'à 148 μ . Ces cellules géantes occupent la même place dans le ganglion cérébroïde droit et dans le ganglion cérébroïde gauche. Elles sont situées dans la partie profonde du lobule cérébro-pédieux. Elles sont tout à fait superficielles. Le corps cellulaire, périphérique, fait saillie du côté de la face inférieure du cerveau.

Nous avons pratiqué des séries de coupes très nombreuses sur le cerveau des Pulmonés adultes et nous avons toujours trouvé ces cellules si typiques. Un hasard heureux dans l'orientation de coupes faites dans le cerveau de *Zonites* nous a fait même rencontrer ces cellules sensiblement au même niveau dans le ganglion cérébroïde droit et dans le ganglion cérébroïde gauche, c'est ce qui nous a donné l'idée de les reproduire par la photographie. Les *figures 1* et *2* (*pl. I*) reproduisent deux coupes successives où l'on voit les cellules *Cs* placées symétriquement au-dessous du procérébron *Pr*, dans la profondeur du lobule cérébro-pédieux *Lp*. Le mésocérébron, la commissure et le lobule cérébro-viscéral ont été enlevés dans les coupes précédentes. Dans la *figure 1*, le corps cellulaire est seul visible sous la forme d'un corps rond, qui tranche par sa taille sur toutes les cellules voisines; dans la *figure 2*, on voit apparaître les prolongements cellulaires et ces cellules sont nettement pyriformes. Ces prolongements se divisent plus loin — dans les coupes suivantes — pour se perdre en grande partie dans le connectif cérébro-pédieux.

Il suffit de regarder attentivement les *figures 1* et *2* de la *planche I* pour se convaincre que ces neurones géants se correspondent parfaitement par leur forme, par leurs dimensions et par leur situation profonde dans les ganglions cérébroïdes droit et gauche.

Mais si l'on trouve deux cellules identiques dans les deux ganglions cérébroïdes, ne peut-on pas dire que la symétrie cérébrale chez les Pulmonés va, presque contre toute prévision, jusqu'à la cellule elle-même?

Nous avons pu caractériser, moins nettement il est vrai, d'autres cellules qui nous paraissaient également symétriques. Mais il en est un grand nombre pour lesquelles, soit à cause de leur petitesse ou de leur situation, il est impossible de savoir si elles se correspondent dans les deux ganglions cérébroïdes. Et c'est, d'ailleurs, parce que les cellules géantes dont nous parlons sont *uniques* dans le cerveau qu'elles ont frappé notre attention et nous ont fait admettre, malgré l'asymétrie anatomique apparente, une véritable symétrie cellulaire.

Il y avait lieu dès lors de penser que le nerf périal pourrait bien ne pas avoir des attaches très profondes dans le cerveau. En effet, ce nerf, relativement grêle, sort du lobule pédieux. Mais il ne paraît pas emprunter de cylindraxes aux cellules de ce lobule; ceux-ci doivent provenir des cellules qui sont échelonnées tout le long des connectifs antérieurs ou même des cellules situées plus bas dans les centres pédieux. Ce nerf ne fait, en somme, que traverser la partie antéro-externe du lobule pédieux et ne dérange nullement la symétrie cérébrale des cellules nerveuses.

Nous avons déjà appelé l'attention sur cette symétrie cellulaire ⁽¹⁾; mais le fait d'une telle démonstration, qui ne nous paraît pas avoir été faite encore pour les cellules nerveuses cérébrales chez d'autres animaux, nous a paru suffisamment important pour tenter la reproduction photographique que nous donnons aujourd'hui.

Il est un point sur lequel nous voudrions fixer encore l'attention des biologistes.

Les cellules nerveuses sont-elles capables de proliférer, de se multiplier ou bien, parvenues au terme de leur évolution, restent-elles fixes, incapables de toute division nouvelle, et adaptées par conséquent à des fonctions de l'individu qui disparaîtront en même temps qu'elles?

L'exemple des cellules symétriques cité plus haut à propos des Pulmonés implique la notion de fixité des neurones.

En pratiquant des coupes sur un cerveau quelconque de *Helix*, *Arion*, *Zonites*, etc., on est sûr de retrouver toujours dans le lobule pédieux, ainsi que nous l'avons dit, deux cel-

(1) B. DE NABIAS. — *Loc. cit.* et Association française pour l'Avancement des Sciences, Bordeaux, 1895.

lules géantes. Elles sont là comme de vrais organes, aussi constantes que le cerveau lui-même. Du fait qu'on les retrouve toujours, elles sont nécessairement fixes, elles vivent sans division nouvelle, et leur mort n'entraîne-t-elle pas l'abolition du réflexe auquel elles sont adaptées? Et cette fixité cellulaire n'explique-t-elle pas la fixité du nombre des nerfs d'origine cérébraux?

Étant donnée l'uniformité d'organisation du système nerveux dans la série animale, ce fait est digne de remarque. Il devra être présent à tous ceux qui admettent, trop facilement peut-être, les propriétés prolifératrices de la cellule nerveuse. La cellule nerveuse *adulte* n'est pas indifférente; c'est un organisme hautement différencié, comme une forme définitive impliquant l'absence de fonctions reproductrices. C'est ce qui ressort d'ailleurs des recherches savantes de Ramon y Cajal (1). Cependant Babès a écrit qu'il existait une multiplication des cellules nerveuses dans la moelle rabique. Mais ces recherches ont été déjà contredites. Sabrazès et Cabannes (2) s'expriment ainsi à ce sujet :

« Dans la moelle rabique rien n'autorise à penser qu'il existe, comme l'a prétendu M. Babès, une multiplication des cellules nerveuses, mais on est obligé d'admettre, avec cet auteur, que le noyau de ces cellules ne reste pas absolument inerte; il réagit sous l'influence de l'incitation morbide, mais les tendances prolifératrices qu'il manifeste avortent prématurément. »

M. Giuseppe Lévi (3) a dit aussi que les cellules nerveuses de l'écorce cérébrale, au voisinage de lésions expérimentales, présentent des figures karyokinétiques; mais y a-t-il une division réelle des cellules nerveuses adultes dont les expansions sont si nombreuses et dont la complexité est si grande ou existe-t-il dans leur voisinage des cellules indifférentes ou moins hautement différenciées, sans fonction nerveuse proprement dite, capables de se multiplier et de se différencier à

(1) D. S. RAMON Y CAJAL. — *Exstructura del protoplasma nervioso (Anales de la Sociedad española de Historia natural, tomo XXV).*

(2) J. SABRAZÈS ET C. CABANNES. — *Note sur les lésions des cellules nerveuses de la moelle dans la rage humaine (Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, 1897).*

(3) GIUSEPPE LÉVI. — *Recherches sur les propriétés prolifératives de la cellule nerveuse (Rivista di Pathologia nerv. e mentale, octobre 1896).*

leur tour en cellules nerveuses dont la forme et les fonctions seront définitives? Rien ne s'oppose à ce qu'il puisse en être ainsi. On sait, en effet, qu'il existe des néoplasmes des centres nerveux, les neuro-gliomes, dans lesquels on peut suivre différentes étapes de la formation des cellules nerveuses.

Nous pensons pouvoir apporter de notre côté une contribution à cette question en étudiant le cerveau des animaux inférieurs dont les cellules sont parfois énormes, et notamment le cerveau du limaçon, qui est susceptible de régénération, ainsi que l'a montré, dès 1768, le célèbre Spallanzani ⁽¹⁾.

(1) *Prodomo di un opera sopra le riproduzioni animali*. Modena, 1768.

I



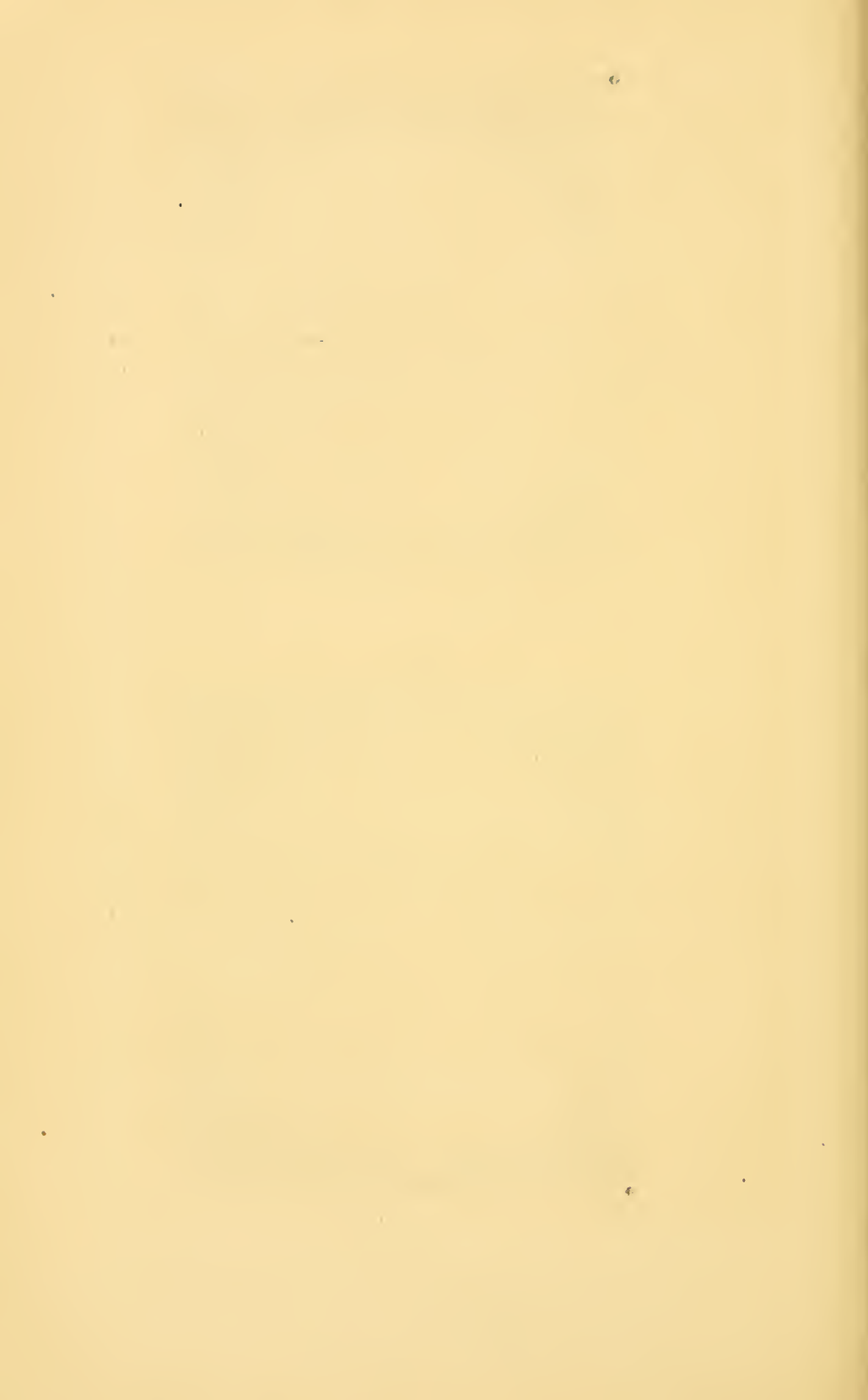
II



PL. I.

CERVEAU DE *Zonites algerius* L.

I et II. Coupes successives pratiquées horizontalement dans la profondeur du cerveau. Le mésocérébron, la commissure, le lobule viscéral n'existent plus. Le procérébron *Pr* et le lobule pédieux *Lp* sont aussi presque entièrement coupés. Les cellules géantes symétriques *Cs* tranchent par leur taille sur les cellules voisines.



VII

DE L'ACTION DU SYSTÈME NERVEUX

SUR LA

CIRCULATION VEINEUSE DU FOIE

PAR

Le Dr J. SELLIER.

Les travaux de MM. Jolyet et Rosapelly ont fait connaître la vitesse de progression du sang dans le foie à l'état normal. Les recherches d'autres physiologistes, et en particulier celles de MM. François Franck et Hallion, ont établi que sur cet organe pouvaient s'exercer des réactions vaso-motrices constrictives.

Ces résultats étant pris comme base, nous avons recherché les modifications circulatoires apportées au système veineux hépatique sous l'influence de l'excitation nerveuse produisant par voie réflexe le resserrement de ces vaisseaux.

La méthode qui a été appliquée est celle de Hering, employée déjà par Jolyet et Rosapelly, consistant à injecter dans le sang par un vaisseau déterminé une certaine quantité de prussiate de potasse et à rechercher ce sel dans un autre vaisseau plus ou moins éloigné de celui où a été faite l'injection.

Pour le cas particulier de nos expériences, le prussiate de potasse est introduit dans la veine porte à son entrée dans le foie, puis est recherché à sa sortie de cet organe, au confluent des veines sus-hépatiques.

Un dispositif spécial permet de faire des prises de sang tout de suite après l'injection du sel dans la veine porte. Les divers échantillons sont recueillis dans des tubes à essais, où on décèle la présence du prussiate en ajoutant quelques gouttes de perchlorure de fer qui produit en présence de ce corps une couleur bleue caractéristique.

Trois termes sont importants à déterminer : l'apparition de la couleur, le maximum de coloration et la disparition.

Dans chaque expérience, la vitesse circulatoire a été déterminée d'abord à l'état normal, puis pendant la manifestation des effets vaso-constricteurs hépatiques réflexes (excitation du sciatique, du crural) et centraux (asphyxiques).

* Les résultats ont toujours été sensiblement les mêmes. L'apparition du prussiate, le maximum de coloration et la disparition de la couleur bleue ont toujours été obtenus beaucoup plus tard chaque fois qu'on a fait intervenir les actions nerveuses vaso-motrices.

Ces faits permettent d'apprécier l'influence des vaso-moteurs sur le débit sanguin du foie, en même temps qu'ils donnent par une méthode qui n'avait jamais été employée à ce point de vue la preuve de l'action nerveuse sur la circulation sanguine de cette glande.

Les tracés ci-joints donnent clairement les divers détails d'une expérience pratiquée sur un chien curarisé, et dans laquelle on a tenu seulement compte du maximum de coloration, terme qui nous a paru être le plus constant.

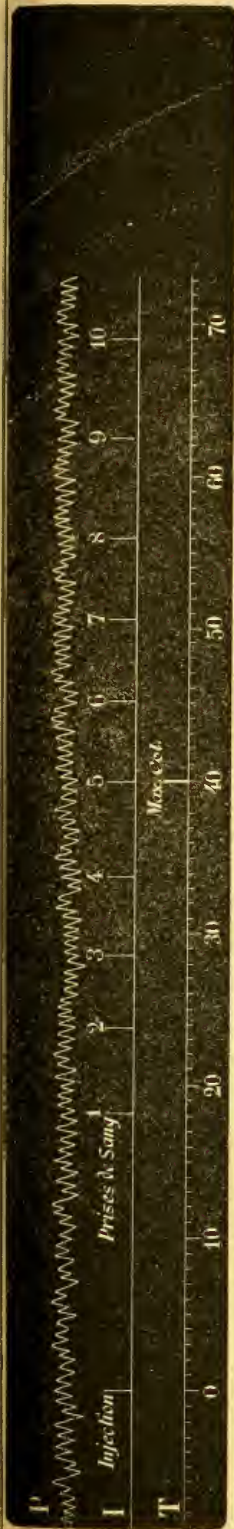


FIG. A

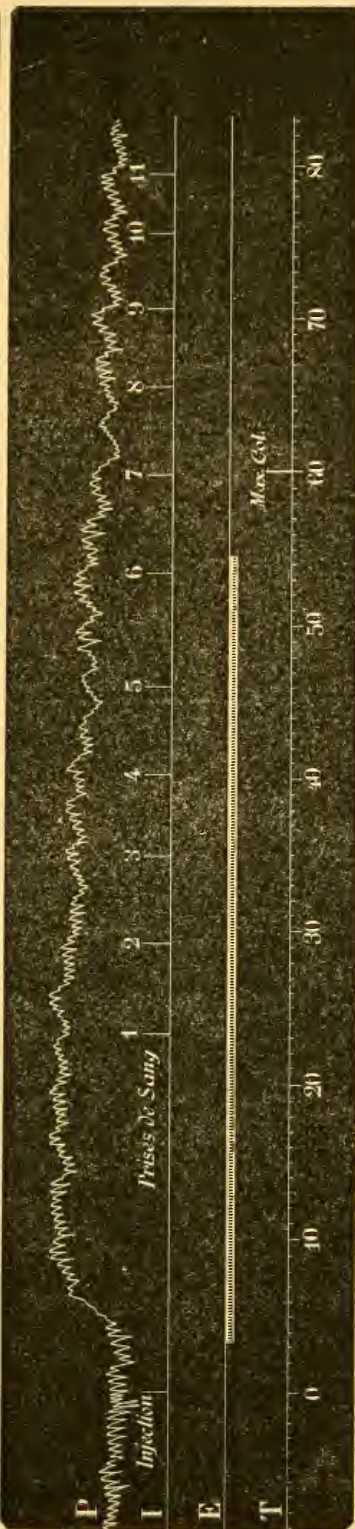


FIG. B

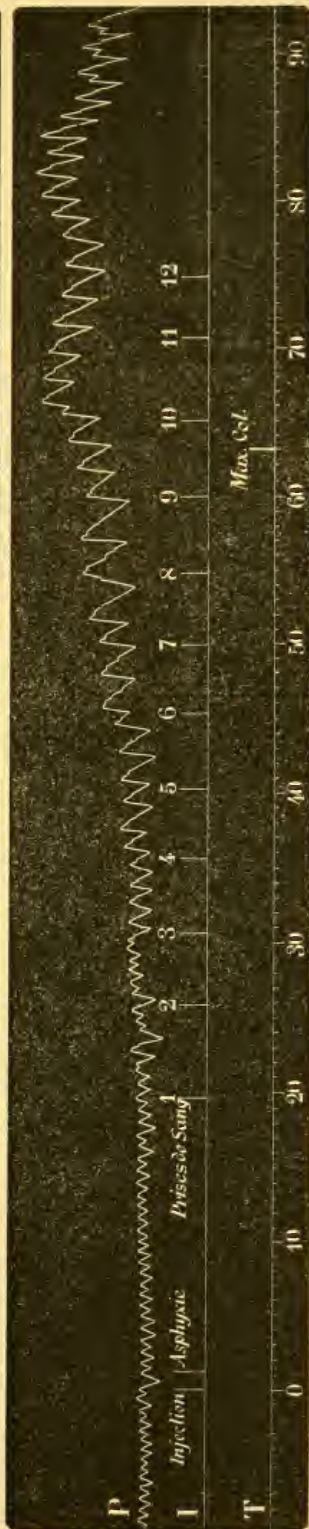


FIG. C

FIG. A. — MESURE DE LA VITESSE DU SANG DANS LE FOIE SUR UN CHIEN CURARISÉ
 FIG. B. — MESURE DE LA VITESSE SUR LE MÊME ANIMAL PENDANT L'EXCITATION DU NERF SCIATIQUE
 FIG. C. — MESURE DE LA VITESSE SUR LE MÊME ANIMAL PENDANT L'ASPHYXIE PAR SUSPENSION DE LA RESPIRATION

Retard : 20 secondes.

P, pression artérielle carotidienne. — I, prises de sang. — T, temps en secondes. — E, excitation faradique.

VIII

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA RESPIRATION DU PHOQUE

PAR

Le Dr F. JOLYET,

Professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux,

ET

J. SELLIER,

Chef des Travaux pratiques.

L'un de nous⁽¹⁾, dans un travail antérieurement exécuté à la Station zoologique d'Arcachon, a fait connaître les conditions respiratoires spéciales qui permettent aux *Cétacés* de vivre continuellement dans l'eau, tout en maintenant constante leur température propre intérieure, comme les autres mammifères. Bien que les phoques ne soient pas aussi parfaitement adaptés à la vie aquatique que les Cétacés, il nous a paru cependant intéressant aussi de déterminer chez ces animaux l'*activité des combustions respiratoires*, par la mesure des quantités d'acide carbonique exhalé et d'oxygène absorbé dans un temps donné. La détermination de la *capacité pulmonaire*, et celle de la *capacité respiratoire du sang*, que nous donnons également dans cette note, complètent, sur ce point particulier de la respiration, l'étude que nous nous sommes proposés de faire.

(1) JOLYET. — Recherches sur la respiration des Cétacés (in *Archives de Physiologie normale et pathologique*, 1893).

Détermination de l'activité des combustions du phoque. — La détermination des quantités d'acide carbonique exhalé et d'oxygène absorbé dans un temps donné, pour la mesure de l'activité respiratoire du phoque, a été faite par les mêmes procédés que ceux déjà employés par l'un de nous dans son mémoire *Sur la respiration des Cétacés*, et qui consistent essentiellement à recueillir intégralement l'air respiré par l'animal pendant un temps donné (20 minutes ou une demi-heure), pour ensuite le mesurer et l'analyser par les procédés ordinaires. Pour ce cas particulier, le museau de l'animal est coiffé d'une muselière de caoutchouc, à fermeture hermétique, et dont l'extrémité libre rétrécie est reliée par un tube de caoutchouc à un système de soupape de Müller qui dirigent à un moment déterminé, par l'intermédiaire d'un robinet à trois voies convenablement tourné, l'air expiré dans un grand sac de caoutchouc, qui le recueille. Quand l'expérience a suffisamment duré (20 minutes en général), on ferme le robinet du sac, et on procède à la mesure et à l'analyse de l'air expiré. Pour la description des procédés employés pour la détermination de l'acide carbonique exhalé et de l'oxygène absorbé pendant la durée de l'expérience, nous renverrons le lecteur au mémoire déjà cité *Sur la respiration des Cétacés*, où ces procédés sont décrits d'une façon complète, et nous donnerons seulement ici les résultats de nos expériences sur ce point de la respiration du phoque. Les volumes d'acide carbonique exhalé et d'oxygène absorbé, signalés dans le tableau ci-dessous, sont relatifs à des expériences, faites à des jours différents, de respiration à l'heure, d'un phoque du poids de 15^k500 ayant une température rectale de 37°2 :

	Acide carbonique exhalé.	Oxygène absorbé.
1 ^{re} expérience	9,566 c. c.	15,700 c. c.
2 ^e —	8,313 —	12,500 —
3 ^e —	7,650 —	11,470 —
4 ^e —	8,427 —	12,629 —

La moyenne des expériences ci-dessus donne les résultats suivants :

	litres.
Volume d'acide carbonique exhalé par heure....	8,489
Volume d'oxygène absorbé.....	13,074
Rapport entre le volume de l'acide carbonique exhalé et le volume de l'oxygène absorbé.....	0,649
Volume d'acide carbonique exhalé par heure et par kilogramme d'animal.....	0,547
Volume d'oxygène absorbé par heure et par kilogramme d'animal.....	0,843

Détermination de la capacité pulmonaire. — Cette mesure a été faite par le procédé de Gréhan, trop connu pour qu'il soit utile de le rappeler. Les résultats suivants, obtenus sur le phoque à divers jours d'intervalle, mais la communication du poumon de l'animal avec la cloche contenant l'hydrogène étant faite juste à la fin d'une expiration normale, sont tout à fait concordants :

	Capacité pulmonaire.
1 ^{re} expérience.....	935 c. c.
2 ^e —	907 —
3 ^e —	918 —
4 ^e —	945 —

Ils donnent comme moyenne :

Capacité pulmonaire.....	927 c. c.
--------------------------	-----------

Détermination de la capacité respiratoire du sang. — Nous avons fait plusieurs déterminations, soit par la mesure du plus grand volume d'oxygène absorbé par 100 centimètres cubes de sang, soit par la quantité de fer contenu dans 100 grammes de sang. Les résultats concordants nous ont donné, chez deux individus, les chiffres suivants :

Phoque mâle, fer de 100 grammes de sang....	0,07056
Phoque femelle, oxygène absorbé par 100 centimètres cubes de sang.....	30 ^{cc} 9

Le tableau comparatif ci-dessous montre que l'activité respi-

ratoire du phoque est notablement plus forte que celle d'un chien d'un poids sensiblement le même.

	Oxygène absorbé par heure.	Capacité pulmonaire.	Capacité respiratoire du sang.
	litres.	litre.	c. c.
Phoque du poids de 15 ^k 5 ..	13,074	0,926	30,9
Chien du poids de 13 ^k 8...	9,377	0,550	23,6

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Conseil d'administration de la Société Scientifique et Station Zoolo- gique d'Arcachon.....	3
Extrait des Statuts.....	4
Liste des travaux sortis des Laboratoires d'Arcachon depuis leur fondation.....	5

TRAVAUX DE 1896-97.

I. E. D'HUBERT et M. BOUSSUS. — Note sur les végétaux pana- chés.....	11
II. E. DURÈGNE. — Station Robenhausienne d'Arcachon (rive Sud des Passes).....	22
III. A. CANNIEU. — Contribution à l'étude de la voûte du qua- trième ventricule du Phoque. Les trous de Magendie et de Luschka.....	28
IV. E. DURÈGNE. — Les dunes primitives des environs d'Arca- chon.....	37
V. F. JOLYET et P. RIVIÈRE. — Du retard du raccourcissement du muscle sur son gonflement.....	43
VI. B. DE NABIAS. — Sur quelques points de la structure du cerveau des Pulmonés terrestres. Symétrie de fixité des neurones.....	50
VII. J. SELLIER. — De l'action du système nerveux sur la circula- tion veineuse du foie.....	59
VIII. F. JOLYET et J. SELLIER. — Contribution à l'étude de la res- piration du Phoque.....	63

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
ET
STATION ZOOLOGIQUE
D'ARCACHON

TRAVAUX DES LABORATOIRES

RECUEILLIS ET PUBLIÉS PAR

LE D^r F. JOLYET

DIRECTEUR DES LABORATOIRES DE LA STATION
ZOOLOGIQUE D'ARCACHON
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE BORDEAUX

LE D^r F. LALESQUE

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
D'ARCACHON
LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE
ET DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

ANNÉE 1896-97

PARIS

LIBRAIRIE OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

8 — Place de l'Odéon — 8

A LA MÊME LIBRAIRIE

- SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE et STATION ZOOLOGIQUE D'ARCACHON.** —
Travaux des Laboratoires (année 1895). In-8° de 60 pages, avec
 16 figures dans le texte 2 fr.
- LANESSAN (J.-L. de)**, professeur agrégé d'histoire naturelle à la Faculté
 de Médecine de Paris. — **Traité de Zoologie, Protozoaires**. 1 beau
 vol. gr. in-8° de 350 pages, avec une table alphabétique et 300 figures
 dans le texte..... 10 fr.
- LANESSAN (J.-L. de)**. — **Manuel de Zootomie**, guide pratique pour la
 dissection des animaux vertébrés et invertébrés, à l'usage des étudiants
 en médecine, des écoles vétérinaires et des élèves qui préparent la
 licence ès sciences naturelles, par AUGUSTE MOJSISOVICS ELDEN VON
 MOSVAR, privat-docent de zoologie et d'anatomie comparée à l'Univer-
 sité de Gratz. Traduit de l'allemand et annoté par J.-L. DE LANESSAN.
 1 vol. in-8° d'environ 400 pages, avec 128 figures..... 9 fr.
- LEE et HENNEGUY.** — **Traité des méthodes techniques de l'anatomie
 microscopique**, avec une préface de M. le professeur RANVIER. 2^e édi-
 tion très augmentée. 1 vol. in-8° de 500 pages, avec figures 16 fr.
- VAYSSIÈRE (A.)**, maître de conférences à la Faculté des Sciences de
 Marseille. — **Atlas d'anatomie comparée des invertébrés**, avec une
 préface de M. F. MARION, professeur à la Faculté des Sciences, direc-
 teur de la Station zoologique et du Musée d'histoire naturelle de
 Marseille. 1 fort vol. petit in-4° en carton, contenant 60 planches noires
 et coloriées, avec le texte correspondant.
 Prix de l'ouvrage complet..... 40 fr.
 Relié sur onglets..... 46 fr.
- VIAULT et JOLYET**, professeurs à la Faculté de Médecine de Bordeaux. —
Traité de physiologie humaine, 3^e édition. 1 beau vol. gr. in-8° de
 944 pages, avec plus de 400 figures dans le texte..... 16 fr.
- ZITTEL (Karl)**, professeur à l'Université de Munich, et **SCHIMPER (Ch.)**,
 professeur à l'Université de Strasbourg. — **Traité de paléontologie**.
 Traduit de l'allemand par CH. BARROIS, maître de conférences à la
 Faculté des Sciences de Lille. 5 vol. gr. in-8°.
 Chaque volume se vend séparément.
- TOME I.** — *Paléontologie zoologique*, comprenant les Protozoaires,
 Coelentérés, Echinodermes, Molluscoïdes, avec 563 figures dans le
 texte. 1883..... 37 fr. 50
- TOME II.** — *Paléontologie zoologique*, comprenant les Mollusques, les
 Articulés, avec 1,109 figures dans le texte. 1887..... 45 fr.
- TOME III.** — *Paléontologie zoologique*, comprenant les Vertébrés, avec
 719 figures dans le texte. 1893..... 45 fr.
- TOME IV.** — *Paléontologie zoologique*, comprenant les Mammifères,
 avec 590 figures dans le texte. 1895..... 35 fr.
- TOME V.** — *Paléontologie végétale*, comprenant l'ensemble de nos
 connaissances sur les flores fossiles, avec 432 figures dans le texte.
 1891..... 47 fr. 50
 L'ouvrage est maintenant terminé.

MBL/WHOI LIBRARY



WH 19YU \$

